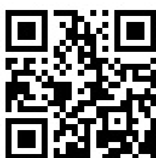
RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer

September 2017

Met in dit nummer:

- Eenvoudige ontvanger voor 40m
- De FETer
- Opa Vonk: Digitale Data Modes
- Touch Keyer (B)
- Afdelingsnieuws



Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg PA3CNO pa3cno@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Hier is dan weer de RAZzies voor de maand september 2017: een beetje eerder dan gebruikelijk omdat de voltallige redactie met de editors (PA3CNO) op vakantie gaat tot 4 september. Er is weer de hand weten te leggen op een aantal leuke artikelen, mede door de medewerking van Wayne McFee, NB6M, die toestemming gaf voor de publicatie van zijn TinEar ontvangerontwerp. Dat is echt een leuk ding om eens te bouwen, vooral door de manier waarop de afstemming geregeld is: door middel van een messing bout. Het vereist wel enige mechanische handigheid, maar het zou voor de meeste amateurs geen enkel probleem moeten zijn om deze ontvanger te maken.

Verder wordt er aandacht besteed aan een minimalistische ontvanger met één enkele FET, naar de ideeën van Roger Lapthorn G3XBM, met de mogelijkheid om er een volledige transceiver van te maken. Dan moet je wel het geduld hebben om een verbinding te maken, en dat moet je zeker niet in het weekend willen proberen als alle QRP frequenties platgewalst worden door contest QRO.

En tenslotte een beschrijving door Bart PA3HEA van zijn touchkeyer project, waarbij hij van scratch af aan de touchkeyer reverse-engineerde, dat tekende in het gratis teken- en printontwerp programma Kicad, daar weer een print van ontwierp en liet maken. Afijn, lees zijn avonturen in deze uitgave.

Eenvoudige ontvanger voor 40m

Deze keer eens een eenvoudig ontvangerontwerp dat de beginnende amateur kan aansporen om zelf eens iets te bouwen. Natuurlijk kan je na het behalen van de licentie naar de dichtstbijzijnde HAM-shop rennen om je vakantiegeld uit te geven aan een glimmende Japanse bak met onderdelen, maar het geeft toch veel meer voldoening om stations te horen op iets dat je zelf gemaakt hebt.

Dit ontwerp is in 2004 als kit op de markt gebracht als TinEar ontvanger, en wordt gekenmerkt door zijn eenvoud met toch uitstekende prestaties. De onderdelen zijn niet moeilijk te verkijgen, en ook de bouw is niet heel ingewikkeld. Het bijzondere aan dit ontwerp is de manier waarop afgestemd wordt: in de VFO zit een spoel die gewikkeld is op een rietje van de lokale "California Burger" hamburgertent, maar een rietje van de McDonald. zal het ook wel doen. In die spoel wordt een messing bout heen en weer bewogen, waardoor de zelfinductie van de spoel verandert en dus de resonantiefrequentie van de kring waar de spoel deel van uitmaakt. Deze manier van afstemmen wordt "permeabiliteitsafstemming" genoemd en dat maakt de set voldoende stabiel voor deze toepassing.

Toen de ontwerpers een eerste prototype hadden gemaakt van deze

ontvanger, bleek deze veel beter te werken dan verwacht. De prestaties zijn natuurlijk niet te vergelijken met een superheterodyne ontvanger met of een variabele middenfrequent bandbreedte, of de keuze uit smalband middenfrequentfilters, voor wat de selectiviteit betreft. Maar het heldere geluid van dit ontwerp, tesamen met een via permeabiliteit afgestemde VFO, stelt je in staat om meer dan de hele 40m band af te stemmen en daar alle soorten signaal te ontvangen. En dat omvat alles van CW tot AM, inclusief digitaal en enkelzijband. En natuurlijk kan je deze kleine ontvanger met de geluidskaart van de computer verbinden en alle modes waar maar geluidskaart-gerelateerde software voor te krijgen is, decoderen. Of knoop er een externe versterker met luidspreker aan en luister naar de ontvanger in je leunstoel.

De ontvanger is ontworpen om te werken met een 9 Volt batterij, maar heeft wel iets meer dan een bosje draad nodig als antenne om mee te werken. De ingang van de ontvanger is berekend op een 50 Ohm coaxiale ingang, en een 40 meter dipool, ook al staat die laag boven de grond, maar ook een portable spriet zoals een Hustler op de auto, of een kleine vertical met inductieve load en tegencapaciteit zullen meer dan genoeg signaalsterkte geven voor uren luisterplezier.

Het laagfrequentgedeelte van deze ontvanger is opzettelijk zo ontworpen dat er niet al te veel herrie uitkomt, in vergelijking met een “grote set”, ten eerste vanwege de voeding waar het LF voor ontworpen is, en ten tweede omdat er geen automatische versterkingsregeling in zit (AGC). Maar met een paar gevoelige oordopjes komt er meer dan genoeg audio uit.

De schakeling

De ontvanger is van heet populaire direct conversie type dat gebruik maakt van een enkelvoudig afgestemde transformator ingang, die naar een Product Detector gaat die bestaat uit een set MPF102 FETs die in een cascode configuratie staan.

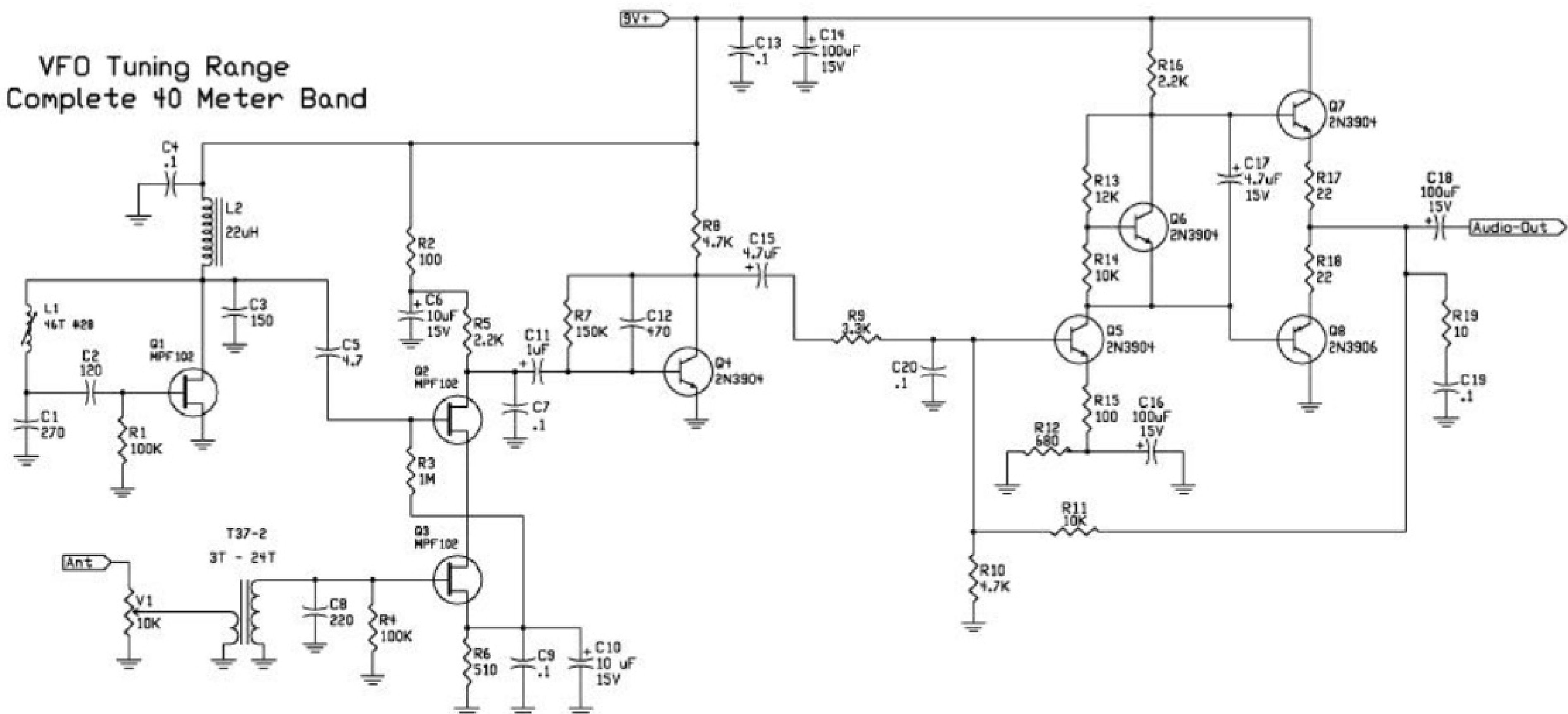
Aan deze Product Detector wordt ongeveer 5 Vtt aan Local Oscillator energie toegevoerd, vanuit een eenvoudige permeabiliteitsafgestemde VFO. Met maar een paar onderdelen geeft deze VFO een afstembereik van meer dan 400 kHz bij een meer dan acceptabele stabiliteit. De sleutel tot deze stabiele VFO wordt gevormd door een luchtspoel die gewonden is om een stuk rietje van de “California Burger” keten (vervangen door een McDonalds rietje -red), en waarbij een 6-32 (M4x40) messing bout als afstemelement gebruikt wordt. Een voordeel van een messing bout in een VFO spoel is dat de frequentie omhoog gaat als de bout met de klok mee gedraaid wordt, precies zoals we gewend zijn bij het afstemmen.

Het audio signaal van de Product Detector wordt toegevoerd aan een voorversterker met lage ruis, en gaat vervolgens naar een eindversterker met discrete componenten zoals je die ook aantreft in laagfrequent versterker IC's zoals de LM386.

Er zijn versies van dit type eindversterker waarmee je met de juiste transistoren en instellingen niveau's kunt halen die geschikt zijn om een luidspreker aan te sturen. Dit ontwerp is echter voor een gemiddeld uitgangsniveau in een paar oordoppen, vanwege de eerder vermelde redenen.

Het kan voorkomen, bijvoorbeeld bij het gebruik van een full-size dipool antenne en de HF versterking op maximaal, dat je wat brom hoort in verschillende delen van het spectrum. Maar door eenvoudigweg de gain een stukje terug te draaien verdwijnt de brom compleet, en de gewenste signalen zijn vervolgens te horen met gereduceerd achtergrondlawaai.

Op de volgende bladzijde zie je het schema van deze receiver.



Het schema van de TinEar receiver

L2	22 uH			Q1	MPF102			C12	470 pF	
				Q2	MPF102					
R1	100K			Q3	MPF102			C6	10 uF	
R2	100			Q4	2N3904			C10	10 uF	
R3	1M			Q5	2N3904			C11	1 uF	
R4	100K			Q6	2N3904			C14	100 uF	
R5	2.2K			Q7	2N3904			C15	4.7 uF	
R6	510			Q8	2N3906			C16	100 uF	
R7	150K							C17	4.7 uF	
R8	4.7K			C4	.1			C18	100 uF	
R9	3.3K			C7	.1					
R10	4.7K			C9	.1			T1	T37-2	
R11	10K			C13	.1					
R12	680			C19	.1			L1	Air Wound	
R13	12K			C20	.1					
R14	10K							BNC		
R15	100			C1	270 pF			On/Off Switch		
R16	2.2K			C2	120 pF			Phone Jack		
R17	22			C3	150 pF			RF Gain Pot		
R18	22			C5	4.7 pF			Tuning Screw		
R19	10			C8	220 pF			Knobs		

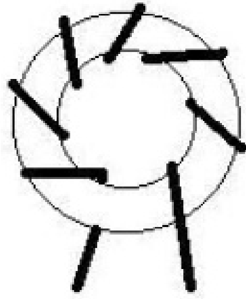
De onderdelenlijst van de ontvanger

Opbouw

In het verleden is deze ontvanger als een kit uitgebracht, en was er een printje van. Dat is nu niet meer te krijgen, maar dat hoeft geen belemmering te vormen. Opbouw op een stukje Veroboard hoort tot de mogelijkheden, maar persoonlijk zou ik voor de dode-kevermethode gaan: een stuk (dubbelzijdig) printplaat waar je de onderdelen die massa nodig hebben op vast soldeert, en meteen als montagesteun gebruikt voor de onderdelen die letterlijk en figuurlijk boven de massa "zweven". Voor een beginnend amateur zit het grootste probleem meestal in de spoelen. Die hebben de naam 'moeilijk' te zijn, omdat er wat mechanische handelingen (wikkelen) voor nodig zijn. Maar dat valt in de praktijk best mee. We beginnen met het maken van T1, en dat is een transformatortje dat gewikkeld wordt op een T37-2 ringkerntje. Die heeft een rode kleur. om het makkelijk te maken leggen we eerst de grote wikkeling van 24 windingen en monteren we de spoel in de schakeling. Pas daarna leggen we de kleinere primaire wikkeling.

Om te beginnen telt elke keer dat de draad door de kern gestoken wordt, als een winding. Dus als je de draad door de kern steekt, nog voordat

je 'm omvouwt en er weer doorheen rijgt, heb je winding 1 al te pakken. Buig je de draad terug om 'm weer door de kern te halen, dan ben je dus al aan winding nummer 2, ook al ligt er 1 draadje om de kern!



De hier afgebeelde spoel heeft 7 windingen. Na het wikkelen van de kern met 24 windingen, tel je het aantal keren dat de draad feitelijk door de kern heen gaat, en dat is het aantal windingen.

Voor het wikkelen van de spoel meet je 45cm draad af met een dikte van 0,3mm. Er is maar ongeveer 30cm nodig voor het wikkelen van de spoel, maar wat extra draad maakt het wikkelen wat eenvoudiger.

Je begint met één eind van de draad door de kern te steken, waarbij je een paar centimeter overlaat, zodat je die makkelijk kunt vasthouden samen met de ringkern terwijl je de rest van de windingen legt. Dit is meteen winding 1.

Heb je alle 24 windingen op de kern liggen, tel dan zorgvuldig het aantal keren dat de draad daadwerkelijk door de kern gaat, en controleer dat het juiste aantal windingen gelegd is. Knip daarna beide draadeinden af zodat er nog ongeveer 1cm draad buiten de kern uitsteekt.

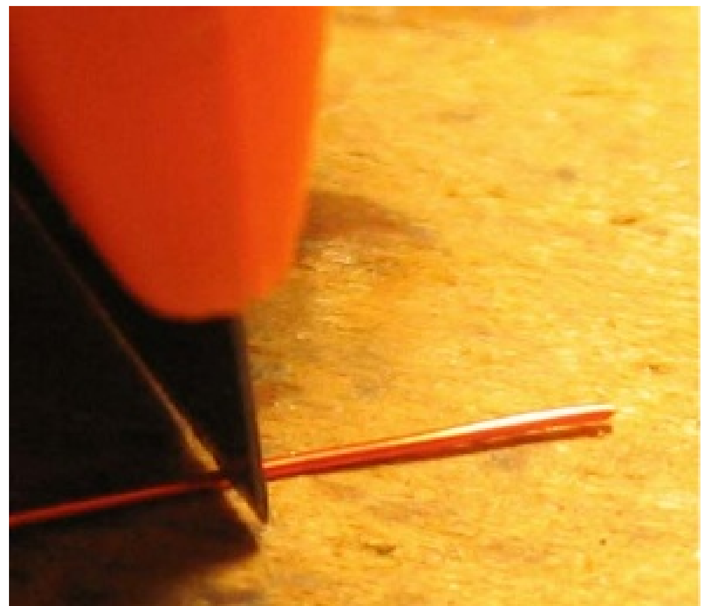


Een T37-2 met 24 windingen 0,3mm draad.

Nu komt het deel waar we ervoor gaan zorgen dat onze spoel goed contact maakt met de rest van de schakeling. Je hebt waarschijnlijk wel gezien dat het koper bedekt is met een dunne, rode laag. Die laag is isolatiemateriaal dat ervoor zorgt dat de windingen geen sluiting met elkaar maken. Yep, isolatie. Dat betekent dat we de isolatie zorgvuldig van de draadeinden af moeten schrapen zodat we er aan kunnen solderen.

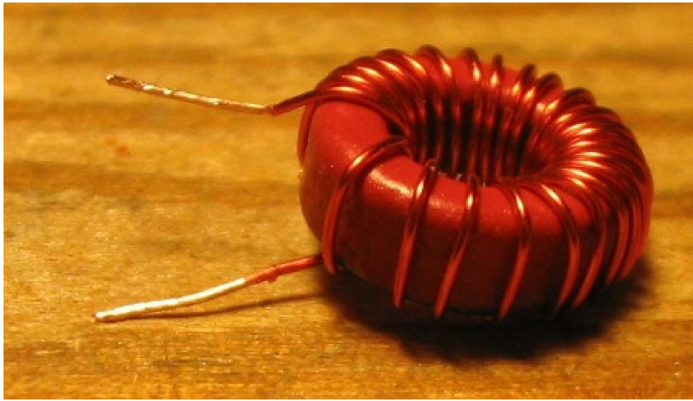
De makkelijkste manier om dat te doen is met een Stanley mesje, of een soortgelijk scherp instrument. Hou de spoel goed vast, leg de draad op je werkbank, en door de spoel - en daarmee de draad - te draaien, schraap je de isolatie er in de rondte af. Dit proces beschrijven kost nog meer tijd dan het uitvoeren... Sommige isolatie laat zich er ook afbranden met een voldoende hete soldeerbout, maar dat is bij lang niet alle isolaties het geval.

Als je klaar bent, moet je een paar draadeinden overhouden die vanaf de ringkern kaal gemaakt zijn. Hier zie je hoe dat schrapen gebeurt:



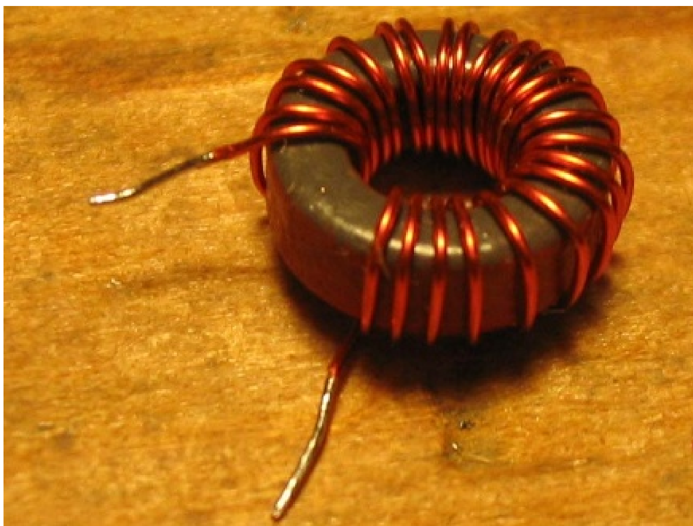
Heb je beide draadeinden kaal gemaakt, dan ziet het resultaat eruit zoals te zien is op de foto bovenaan de volgende bladzijde.

Als het goed is zie je dus kaal koper, beginnend net buiten de spoel, en dan ongeveer een centimeter lang. Hier kan je goed het verschil



zien tussen het kale koper en het isolatie-materiaal. Dat isolatiemateriaal MOET verwijderd worden, anders maken de uiteinden van de spoel geen goed contact met de rest van de onderdelen.

Vervolgens gaan we, zowel om ons werk nog eens extra te controleren als om het solderen straks makkelijker te maken, de uiteinden "vertinnen". Dat betekent dat we de kale kopereinden gaan verwarmen en er een laagje soldeer op aan gaan brengen. Dat heeft twee voordelen. Om te beginnen: als we nog ergens stukjes isolatiemateriaal hadden laten zitten, dan zie je dat als doffe plekken op het glimmende oppervlak van het vertinde koper. En ten tweede: door een laagje soldeer aan te brengen op het koper is het straks veel makkelijker om de spoel vast te solderen aan de rest van de schakeling. Zie je doffe plekken, of stukjes isolatiemateriaal tussen de tin, schraap dan die stukjes draad nog eens extra en vertin de draden nogmaals. Hieronder zie je een foto van de spoel met de vertinde draden:



Zoals ik al schreef, is er in een grijs verleden een printontwerp van geweest. Wat je niet hoeft te weerhouden om dit leuke ontvangertje te bouwen. Zowel bij het printontwerp als bij een opstelling volgens de dode kever methode kan je het best de spoel in zijn huidige vorm eerst monteren. Neem daarna ongeveer 15cm geïsoleerd draad en steek die door de kern. Zet 1 uiteinde vast, zoals op deze foto te zien is:



Daarna leggen we nog twee windingen waarbij we het vrije einde van de draad nog twee keer door de kern steken, zodat het er als volgt uitziet:



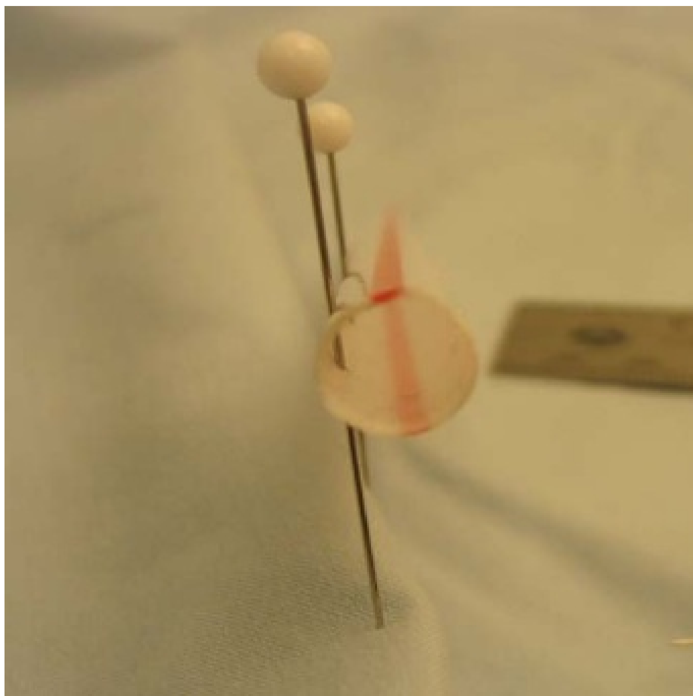
Totdat je de hele ontvanger in een kastje gaat bouwen, kan je deze draad los laten hangen. Uiteindelijk komt deze draad aan de loper van de HF verzwakker potmeter die je op de frontplaat wil hebben. Er zit immers nergens een volumeregelaar in het ontwerp: dat regel je door de hoeveelheid antennesignaal aan te passen.

Het maken van L1

L1 is de afstemspoel van de VFO in deze ontvanger. Ook deze spoel wordt gewikkeld met 0,3mm koperdraad, en er zijn 46 windingen nodig. Het wikkelen van de spoel is echt veel makkelijker dan je denkt.

Allereerst moet je aan een rietje komen zoals die bij de McDonalds gebruikt worden in b.v. de milkshakes. In het originele ontwerp kwamen deze rietjes bij de “California Burger” vandaan, waar de club die dit ontwerp gemaakt heeft, zijn clubavonden houdt (maar goed dat ze niet net zoals wij te gast zijn bij een minigolfbaan. Het is makkelijker om aan een rietje te komen dan om de VFO spoel op een golfclub te moeten wikkelen HI).

Gebruik een naald of een veiligheidsspeld om twee gaatjes te maken door de uiteinden van het rietje. De spoel neemt ongeveer 2,5cm aan ruimte, dus knip 5cm rietje af, dan heb je de ruimte. Op die manier kan je de uiteinden van je spoeldraad vastzetten. Zie onderstaande foto zodat je kunt zien wat de bedoeling is.



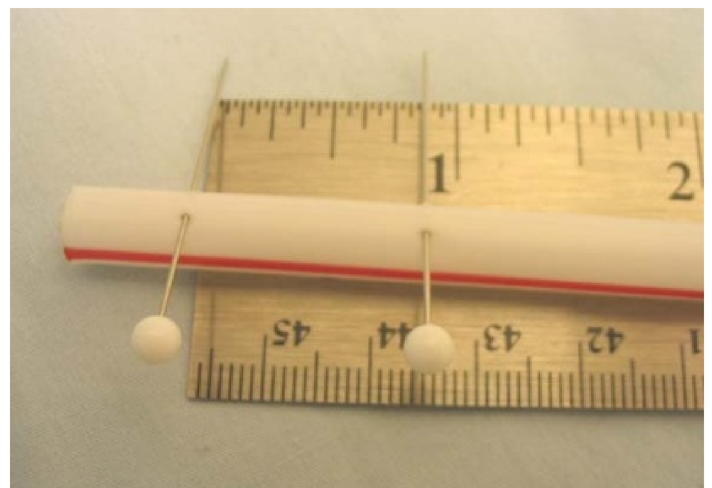
Je moet er namelijk voor zorgen dat de afstembout vrij door de spoel kan bewegen. Het risico is anders dat de isolatie door de bout beschadigd raakt, en dan treedt kortsluiting op met rokende onderdelen als gevolg. In het Amerikaanse ontwerp wordt een 6-32 bout gebruikt. In ons metrische stelsel zou dat 3,5mm zijn, maar M3,5 is moeilijk te krijgen. Past een M4 bout (net) niet, dan is het misschien een idee om een M3 bout van messing te nemen. Het is even experimenteren wat dat betreft.

De gaatjes moeten redelijk nauwkeurig aangebracht worden wat de onderlinge afstand betreft. De eerste set maak je op ongeveer 1cm van een van de uiteinden van het rietje. De tweede set komt op 22,5mm vanaf de eerste set. De reden voor de gewenste nauwkeurigheid van de afstanden is als volgt.

De eerste gaatjes moeten ongeveer 1cm van een van de uiteinden van het rietje gemaakt worden zodat er genoeg rietje overblijft om over de felsmoer te schuiven en de afgeronde moer die de bevestiging van de spoel in het kastje vormen.

De tweede set gaatjes worden op precies 22,5mm vanaf de eerste gemaakt zodat er wat ruimte is om de windingen uit elkaar te trekken of samen te duwen, waarmee het afstembereik van de ontvanger aangepast kan worden.

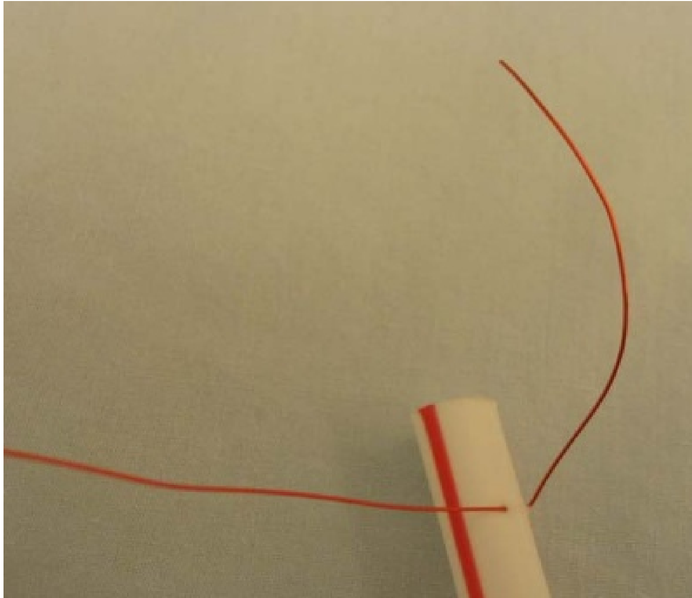
De foto hieronder toont de gaatjes op 22,5mm uit elkaar, met de eerste gaatjes op ongeveer 1cm van het uiteinde van het rietje.



Heb je op de aangegeven manier de gaatjes erin geprikt, dan ben je klaar voor het wikkelen

van de eigenlijke spoel. Zorg dat je tenminste 1,5m draad hebt. Het helpt als je eerst de bochten eruit trekt door het draad b.v. op de vloer te leggen zodat er geen knikken in komen als je het op het rietje wikkelt.

Begin dan met één eind van de draad door de gaatjes te steken die het dichtst bij het eind van het rietje liggen, en buig die zo'n 5 tot 7 cm opzij, zoals hieronder te zien is.

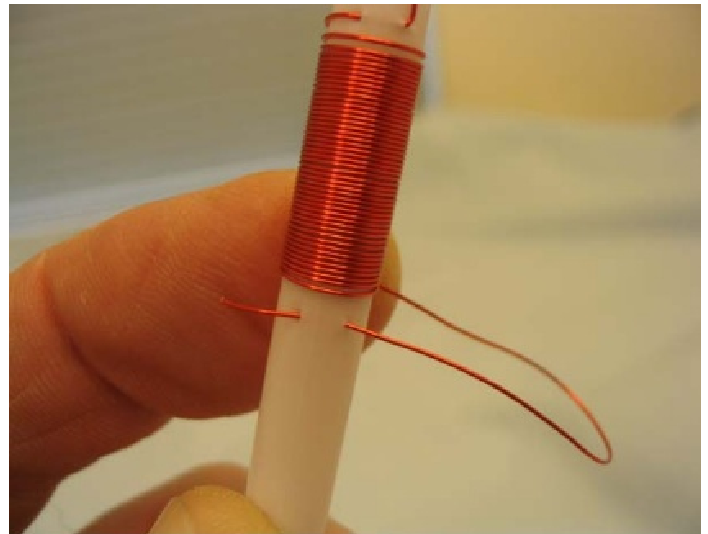


Het idee is om het rietje in de rechterhand te houden en de draad vast te houden op een tiental centimeters van het rietje.

Draai het rietje met de rechterhand, op die manier de windingen erop leggend, terwijl je de rechtgetrokken draad door je linkerhand laat glijden. Tel het aantal keren dat de gebogen draad rond gaat, en ga door tot er 46 windingen op het rietje liggen.

Deze windingen hoeven niet heel strak gelegd te worden, gewoon een beetje spanning op de draad houden terwijl je met de rechterhand het rietje draait tijdens het wikkelen. Immers, de reden waarom de gaatjes 22,5mm uit elkaar moesten liggen, was om de mogelijkheid te hebben om de windingen wat uit elkaar te trekken of juist samen te drukken, ten behoeve van het afregelen van het afstembereik van de ontvanger. Dat betekent dat de windingen los genoeg moeten liggen om te kunnen schuiven, maar niet zo los dat ze uit zichzelf wegglijden.

Heb je de 46 windingen gelegd, houd dan de windingen op hun plaats met een vingertop, knip zoveel draad af dat je nog een dikke 10cm over hebt, en steek het overgebleven eind door de tweede gaatjes, zoals hieronder te zien is.



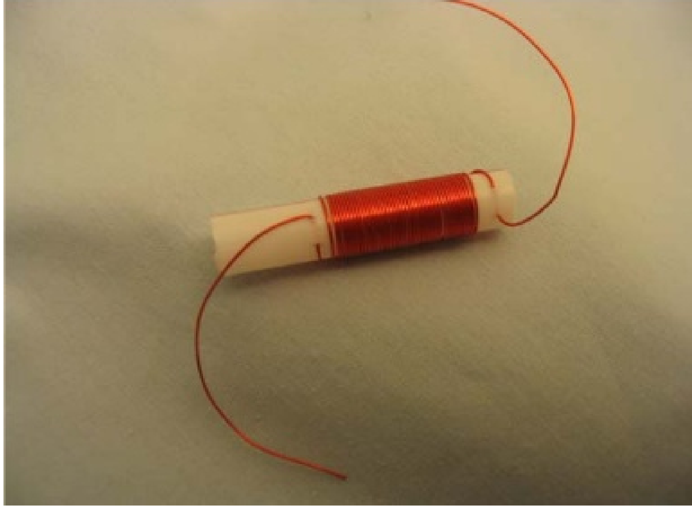
De reden voor het overhouden van een centimeter of 10 draad is dat je dan nog wat over hebt om er 1 of 2 windingen bij te leggen in geval je je verteld hebt tijdens het wikkelen. Maar je kunt ook de windingen op hun plaats houden met een vingertop terwijl je de windingen nog een keer telt, waarbij je het eind van een naald of veiligheidsspeld kunt gebruiken om de windingen uit elkaar te houden en zo het tellen makkelijker te maken, voordat je de draad afknipt.

Laat je het rietje schieten waardoor de windin-gen los komen te liggen, leg ze dan weer vast door met je vingers vanaf het vastgezette eind de wikkeling weer strak te draaien, en ga dan verder tot het juiste aantal windingen bereikt is.

Ook is het op dit punt nog niet nodig dat alle windingen strak tegen elkaar aanliggen, omdat we op een later tijdstip toch de spoel nog af moeten regelen op het juiste afstembereik.

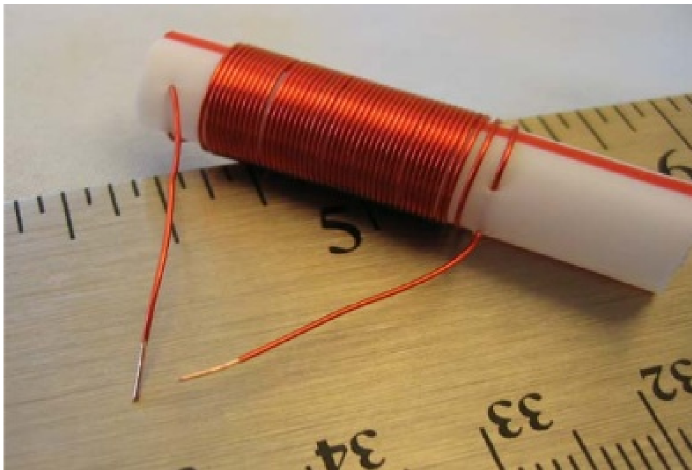
Is de spoel gecontroleerd, en het vrije uiteinde aangetrokken, dan kan deze vastgezet worden door de draad terug te buigen, net als bij het begin van het wikkelen, om de windingen op hun plaats te houden.

De volgende stap is om het einde van het rietje af te knippen, waarbij een dikke 3mm uit moet blijven steken voorbij de spoel. De foto hieronder toont de complete spoel, met beide einden teruggebogen om de windingen op hun plaats te houden, en de uiteinden van het rietje afgeknipt.



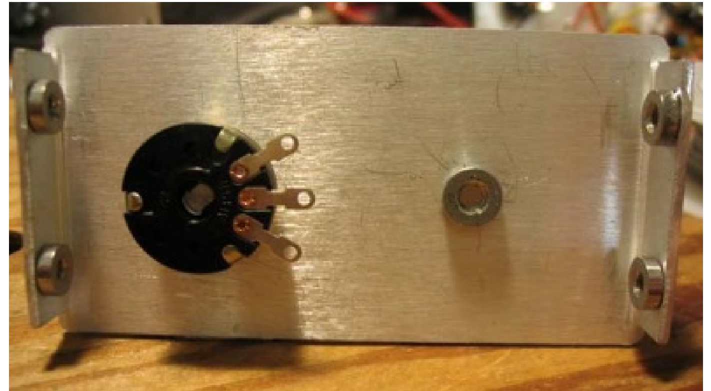
Nu kunnen we net als bij de ringkern spoel de uiteinden afschrapen zodat het isolatiemateriaal er af is, en de uiteinden vertinnen voordat de spoel op zijn plek gezet wordt.

Knip de draden van de spoel af op een lengte van ca. 3cm. De onderstaande foto toont de spoel met de draadeinden op lengte geknipt en afgeschraapt om te vertinnen.

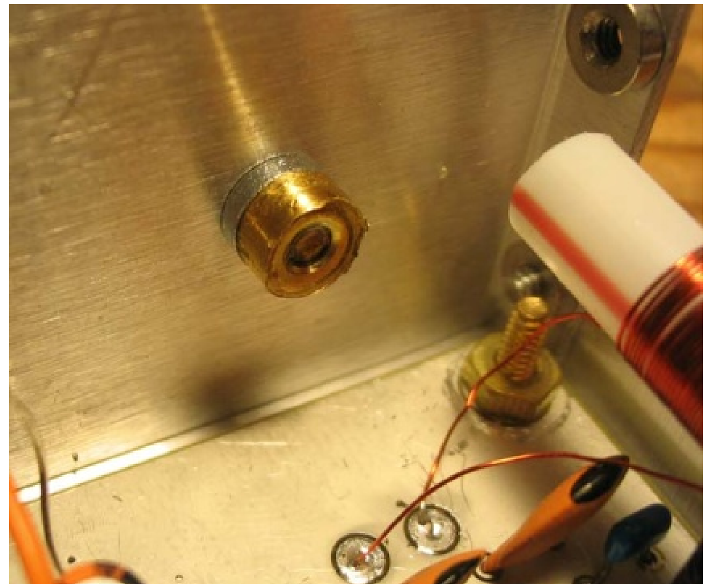


Als de uiteinden vertind zijn, kan de spoel gemonteerd worden. Bouw je de ontvanger in dode kever stijl, houd er dan rekening mee dat de VFO vlak achter de front komt te zitten. Daar kan de spoel immers direct op de afstembout geplaatst worden.

De afstemming is een meesterlijke combinatie van eenvoud en doeltreffendheid. In het kastje wat voor de ontvanger gebruikt werd (maar wat je ook van printplaat kunt maken), werd een felsmoer geplaatst. Dat is zo'n moer die je klem slaat in een voorgeboord gat, zie onderstaande foto.



Op de front zitten alleen de HF verzwakker potmeter (links) en de afstemming, en daar maakt de felsmoer deel van uit (rechts). Neem nu een moer die op de bout past die straks voor de afstemming gaat dienen. Die moer vijl je in de bankschroef zover rond, dat het rietje er overheen past. Dan draai je de bout van de afstemming zover door de felsmoer, dat deze een moerdikte naar binnen steekt. Maak nu wat tweecomponentenlijm aan, en met een tandenstoker of iets dergelijks breng je voorzichtig wat lijm aan op de rondgevijlde moer. Oppassen dat er geen lijm in het schroefdraad terecht komt. Draai nu de moer op de bout en draai deze



De felsmoer met opgelijmde afgevijlde moer

zover vast dat de afstemming voldoende weerstand heeft om prettig aan te voelen. Nu de lijm laten drogen en daarna kan de spoel gemonteerd worden.

Heb je geen felsmoer, dan kan je een tweede moer rondvijlen en deze met tweecomponenten-lijm aan het kastje vastlijmen. Als deze droog is, dan kan je verdergaan zoals hierboven beschreven door een tweede rondgevijlde moer te gebruiken om de afstemming prettig te laten verlopen (borgmoer) en deze op de eerste moer te lijmen als de juiste mechanische weerstand bereikt is.

Plaats het open einde van het rietje over de moer en de felsmoer (of de twee moeren, afhankelijk van je gekozen oplossing), en richt de spoel zo dat deze in lijn is met de afstembout. Het makkelijkst doe je dat door de afstembout helemaal in te draaien, en de spoel zo te plaatsen dat de afstembout precies midden in het rietje zit.



Over de afstembout gesproken: de afstemming maak je als volgt. Om de bout te kunnen bedienen met een afstemknop, kan je deze op twee manieren bewerken. De eerste is door de kop van de bout af te zagen. De tweede is door de kop van de bout zover af te vijlen (of draaien, als je over een draaibank beschikt), dat deze in de 6mm schacht van een afstemknop past. Schuif een passende nylon bus over de bout zodat het geheel in de knop vastgezet kan worden.



Heb je het geheel passend gemaakt voor de schacht van de afstemknop, draai dan het borgschroefje van de knop zover aan dat de bout met de nylon bus niet meer kunnen draaien in de knop.



Test en afregeling

Heb je een eerste veiligheidscontrole uitgevoerd door met een Ohmmeter de weerstand van de +9V aansluiting naar massa te meten, waarbij je een uitlezing ergens rond de 130 Ohm gevonden moet hebben, dan is alles gereed om spanning op de ontvanger te zetten, de ontvanger te checken en het afstembereik af te regelen door het spreiden of samendrukken van de windingen van spoel L1.

Om te beginnen heb je een antenne nodig.

Hoewel een full-size 40 meter dipool, ook al staat die niet hoog, ideaal is, werkt deze ontvanger redelijk goed met andere soorten resonante antennes, zoals een verkorte vertical met spoel en tegencapaciteit, een vertical met trap (end-fed!), of zelfs met een korte antenne zoals een Hustler spriet, die bedoeld is voor montage op een auto, zolang de tegencapaciteit maar voldoende is om resonantie van de antenne te bewerkstelligen.

De ingang van de ontvanger is bedoeld voor een 50 Ohm coax aansluiting, zowel omdat dit het ontwerp van de ontvanger eenvoudiger maakte, als wel omdat deze ontvanger dan ook gebruikt kan worden in combinatie met een bijpassend eenvoudig zendertje, in welk geval een resonante antenne sowieso noodzakelijk zou zijn.

Zet spanning op de ontvanger terwijl er nog geen deksel op het kastje zit. Je moet nu op zijn minst achtergrondruis horen.

Als je de beschikking hebt over een frequentieteller, kan je die verbinden met het knooppunt van C5 en R3 en dan zie je gauw genoeg waar je uithangt, qua frequentie.

Of, als je al een ontvanger hebt voor de 40 meter band, draai die dan door de band. Als je een fluittoon tegenkomt, is dat een beste kans dat dat de VFO van je ontvangertje is. Je kunt aan de afstemknop draaien om te verifiëren of het inderdaad je nieuwe ontvangertje is.

Heb je dat allemaal niet, dan is het nog steeds mogelijk om het afstembereik van je ontvanger te bepalen door de afstembout door zijn hele bereik heen te draaien en te luisteren naar wat je dan hoort.

Zowel boven als onder de 40m band zitten commerciële stations, zowel met spraak als digitaal. Aan de onderkant van de band moet CW te horen zijn. Draai je daarvandaan omhoog, dan hoor je digitale signalen, en dan de LSB spraaksignalen, met hier en daar wat commerciële spraak stations om het spannend te houden.

Dit wetende, luister goed terwijl je omhoog en omlaag door het hele afstembereik van de ontvanger heen draait.

Hoor je CW aan de bovenkant van het afstembereik (de bout helemaal in gedraaid), maar je kunt niet verder omhoog draaien om LSB stations te horen, dan is het afstembereik te laag en moeten de windingen van de spoel wat uit elkaar getrokken worden.

Hoor je wel LSB signalen, maar je kunt niet laag genoeg komen om CW signalen te horen, dan is het afstembereik te hoog, en moeten de windingen van de spoel wat samengedrukt worden.

Bij het bouwen en testen van een aantal prototypes bleken de meesten absoluut stabiel te zijn in frequentie, en een paar hadden wat opwarmtijd nodig om stabiel te worden, in uitzonderlijke gevallen 20 minuten tot een half uur.

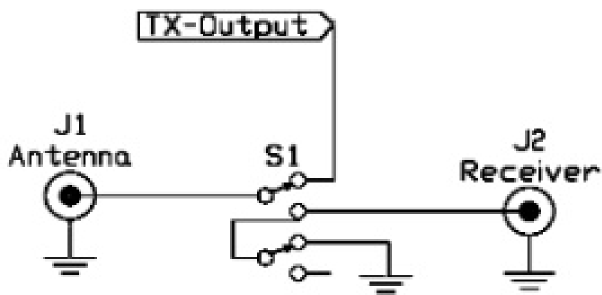
Is het afstembereik zoals die moet zijn, meng dan weer wat tweecomponentenlijm om de windingen mee vast te zetten. Breng een dunne laag lijm aan met een tandenstoker of iets anders wat daar geschikt voor is, daarbij oppassend dat je niet de windingen verschuift.

Operationele overwegingen.

Het originele bouwpakket was bedoeld voor de ontvangst van de 40m band. Maar met een paar kleine aanpassingen, voornamelijk in het aantal windingen van L1 en de inductie en capaciteiten in de secundaire van T1, kan deze ontvanger ook gebruikt worden op lagere banden, van 160 tot 30 meter.

Er zijn prototypes gemaakt op 80, met 120 windingen 0,3mm draad op L1, en met 470 pF voor C8 en 29 windingen op een T50-2 voor de secundaire van T1. Voor 30 meter, leg 24 windingen 0,3mm draad op L1, neem 270 pF voor C8 en leg 18 windingen op een T37-6 voor T1.

In combinatie met een eenvoudig, kristal-gestuurd zendertje werkte de ontvanger uitstekend, door toevoeging van een dubbel-polige omschakelaar en een tweede BNC connector aan de uitgang van de zender, zoals in onderstaand schema getekend is:



Zend/ontvangst schakelaar; deze wordt in de zender ondergebracht.

Op deze manier legt de schakelaar óf de zender, óf de ontvanger aan de antenne, en verbindt de antenne-ingang van de ontvanger met aarde als de zender geselecteerd is. Op die manier geeft het uitgezonden signaal in de ontvanger een comfortabel luisterniveau, behalve met de HF regelaar op maximaal.

Voor het bijbehorende zendertje werd een 1,5W uitvoering gebruikt. Heb je een zender met significant meer vermogen, denk er dan aan om bij zenden de HF regelaar wat terug te draaien, want hoe meer zendvermogen, hoe harder de “sidetone” gaat worden die je op de ontvanger hoort.

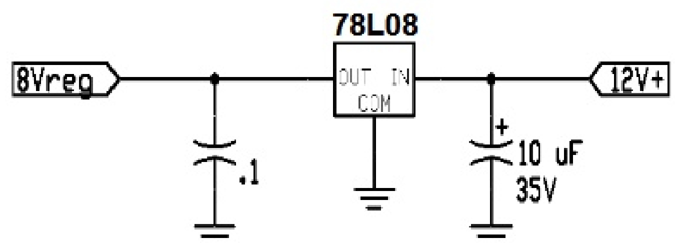
Als je de ontvanger gebruikt zal je merken dat als je de HF potmeter net een stukje onder maximum draait, de VFO frequentie iets verloopt als gevolg van veranderende belasting van de mixer. Je zal ook merken dat als je de ontvanger samen met een klein zendertje gebruikt zoals hierboven beschreven, het VFO signaal opzij getrokken wordt door het sterke signaal van de zender als je de HF potmeter aan de hoge kant hebt staan. Dit effect wordt minder als je de HF potmeter op de helft of minder instelt.

Echter, zelfs met deze synchronisatie onhebbelijkheidjes en het feit dat je de HF potmeter wat omlaag moet draaien en met de hand de antenne om moet schakelen als het tijd is om te zenden, is het ontvangertje in combinatie met een simpel zendertje gewoon leuk om te gebruiken.

In de ontvanger is niet voorzien in spannings-stabilisatie omdat de prototypes meer dan acceptabel stabiel waren bij gebruik op gewone 9 Volt batterijen.

Wil je je ontvanger voeden met een 12V voeding, of geven de variërende batterij-spanningen meer drift van de VFO dan je acceptabel vindt, dan is een oplossing om er een voedingsplug op de monteren en een eenvoudige spanningsregelaar meteen op de connector te monteren.

Hieronder staat een stabilisatorschakeling die aan het prototype is toegevoegd zodat deze met een 12 Volt voeding gevoed kon worden.

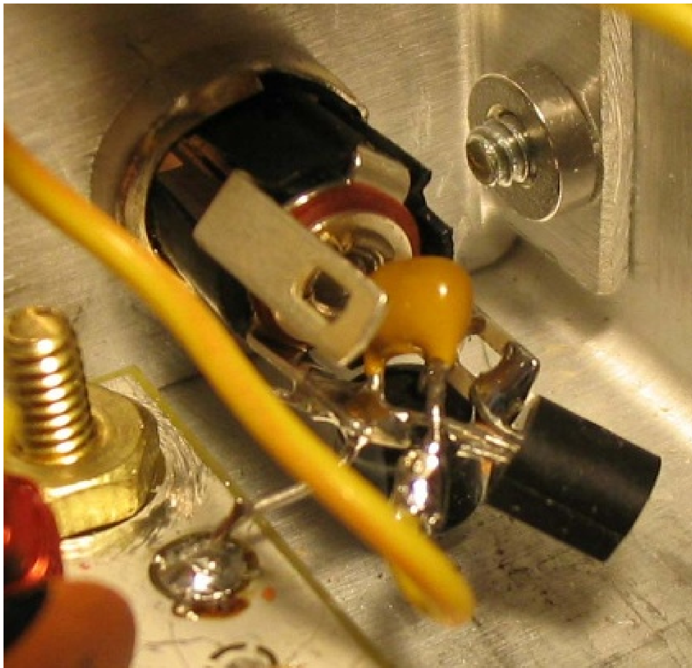


De driepoot regelaar en de bijbehorende ontkop-pelcondensatoren worden direct op de aanslui-tingen van de voedingsconnector gesoldeerd.

Alle massaverbindingen in bovenstaand schema worden direct op de negatieve aansluiting van de voedingsconnector gesoldeerd. Vandaar wordt een draad naar de massa van de ontvangerprint geleid. De ingangspoot van de 78L08 regulator en de plus van de 10µF condensator worden aan de positieve aanslui-ting van de voedingsconnector gesoldeerd.

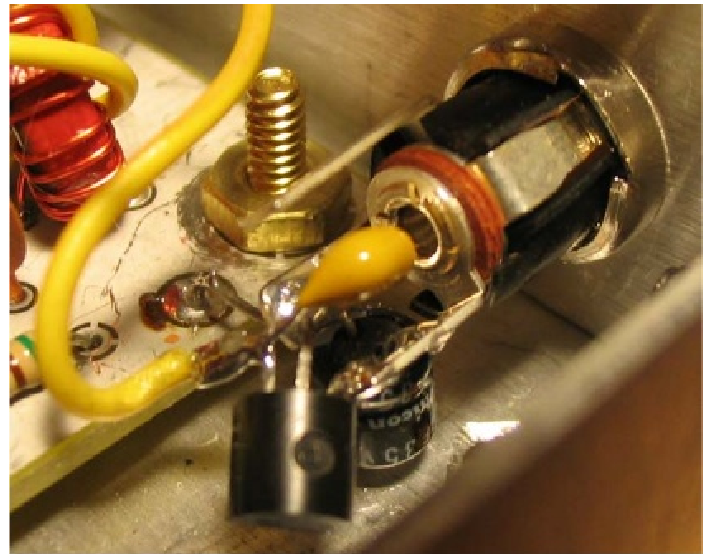
Merk op dat de 0,1µF condensator en de uitgangspoot van de 78L08 NIET met de voedingsconnector verbonden worden. Deze aansluitingen worden aan elkaar gesoldeerd en met een draad verbonden met de aan/uit schakelaar.

Op onderstaande foto is de montage vanuit een hoek te zien:



De blanke draad die de negatieve aansluiting van de voedingsconnector met de print verbindt is goed te zien. De gele geïsoleerde draad is gesoldeerd aan de uitgangspoot van de regulator en de bijbehorende ontkoppelcondensator van 0,1µF.

Hoewel dit een simpel direct conversie ontvangertje is zonder luxe toevoegingen als



De montage vanuit een andere hoek.

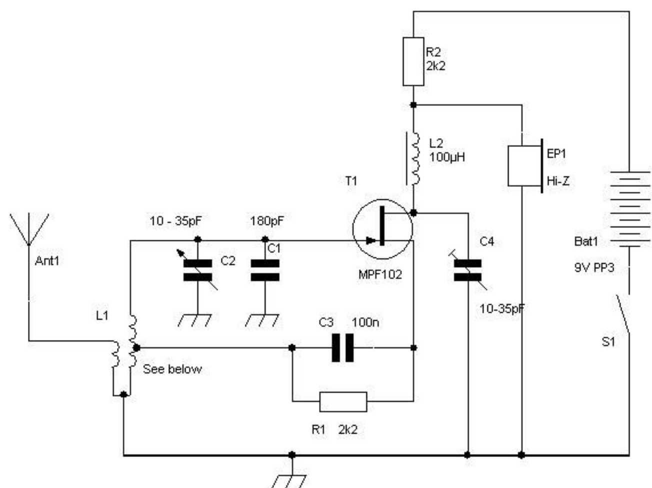
audiofilters voor de selectiviteit of AGC (automatische versterkingsregeling), is het een leuk ontvangertje. Het afstembereik geeft je een ruime keuze aan signalen om naar te luisteren. Hij kan makkelijk gemodificeerd worden voor gebruik op andere banden, en kan gebruikt worden met allerlei QRP zendertjes om zo een compleet station te vormen.

Hopelijk leer je door het bouwen en gebruiken van deze eenvoudige ontvanger hoe ontvangers in het algemeen werken en geeft het je vele uren luister- en gebruiksplezier.

De FETer

Dat je helemaal niet veel onderdelen nodig hebt om een goed werkende ontvanger te maken, bewees Roger Lapthorn G3XBM. Hij schrijft daarover: "De regeneratieve ontvanger is een verbazingwekkend stukje elektronica. Als je er nooit een gebouwd hebt, dan moet je het echt eens proberen! Er zijn diverse schema's te vinden op het internet, maar ik bied je mijn nederige versie aan, zwaar gebaseerd op soortgelijke schakelingen die over de afgelopen 30 jaar en meer gepubliceerd zijn. De beschreven schakeling voldoet wellicht niet aan de eisen van de echte purist: hij straalt een beetje HF uit op de frequentie waarop hij ontvangt, dus niet gebruiken nabij andere amateurs die net DX proberen te werken. Maar: het werkt goed, is gevoelig en produceert goede signalen op SSB en CW in een kleine kristal oortelefoon (Die Conrad inmiddels niet meer verkoopt, maar Amazon wel)

Met het schema op de volgende bladzijde kan je vanuit heel Europa SSB/CW stations horen op 40m (of 80m) zonder veel moeite. Hij gaat wel over zijn nek als er sterke naburige AM stations aanwezig zijn, bijvoorbeeld in de 41m omroep band 's-nachts. Voed je 'm vanuit een 12-14V voeding en vergroot je R2 naar 5k6 of 6k8 dan komt er meer geluid uit en nadert de gevoeligheid de -100dBm (ongeveer 2µV).

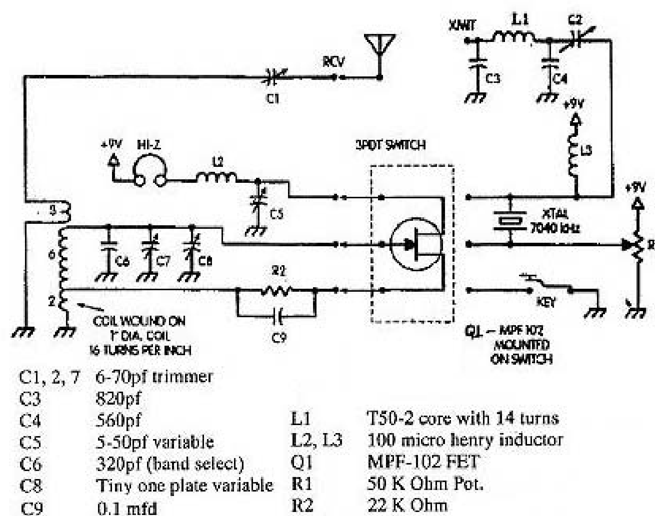


L1 is een kleine T50-2 (rood) ringkern met ongeveer 18-20 windingen (40m) of 35-40 windingen (80m) voor de grote winding die met de FET verbonden is, en een enkele winding (1x door de kern) voor de antenne aansluiting. De aftakking zit op ongeveer 20% vanaf de koude kant (4 windingen voor 40, 7 of 8 windingen voor 80). C1 kies je zo dat de radio in de 40m band uitkomt en C2 dient dan als fijnafstemming. Je kunt de frequentie checken door op een andere ontvanger naar de frequentie te zoeken als de FET in oscilleren staat. Door het aanpassen van L1 en C1/2 kan je andere HF banden zoals 80, 30 of 20m beluisteren. Experimenteer! C4 wordt zo ingesteld dat de schakeling net oscilleert. Er zit nergens ontkoppeling in: dat leek niet uit te maken, dus is dat voor de eenvoud weggelaten.

Het vergroten van de drain weerstand (R2) naar 5k6 en dan voeden vanuit 12-14V geeft meer audio output.

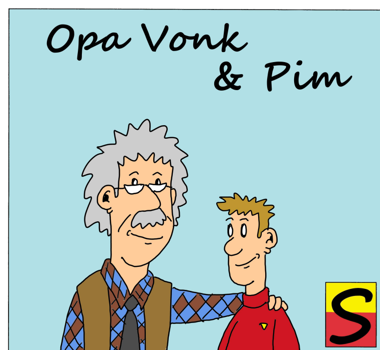
Een transceiver er van maken

Hier wordt het pas echt leuk! Door dezelfde MPF102 FET om te schakelen naar een paar onderdeeltjes meer (zoals W2UW gedaan heeft) kan je hier een één-FET transceiver van maken, echter wel met heel weinig vermogen: zo'n 10-20mW. W2UW heeft 2 Canadese provincies en 17 Amerikaanse staten gewerkt met zo'n transceivertje.



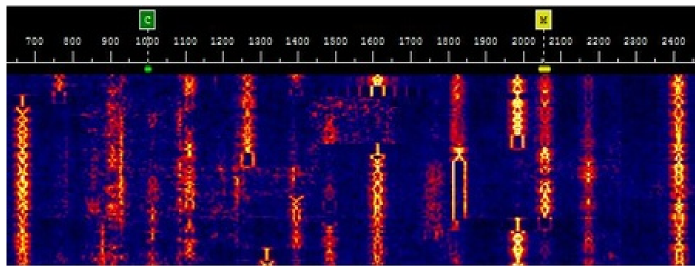
1-FET transceiver

Voor een nog eenvoudiger uitvoering van deze transceiver, zie Roger's FETer pagina.

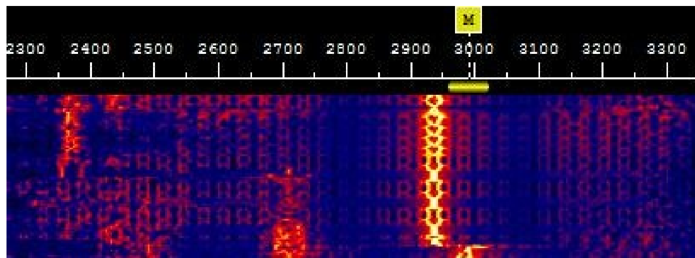


Een schril gepiep vulde Opa Vonk's shack, steevast piephok genoemd, meestal vanwege de morseseinen die uit een van Opa's ontelbare bouwsels ontsproten. Maar dit keer was het kleinzoon Pim die de herrie veroorzaakte. "Wat ben jij aan het doen, Pim?" vroeg Opa, die ondanks de koptelefoon die hij ophad en die eruit zag of deze het geluid van een Apache helikopter nog had kunnen dempen, kennelijk toch last had van Pim's fluittonen. "Ik probeer de digitale mode te ontcijferen", antwoordde Pim. "Welke mode?" informeerde Opa. Pim keek wat verward. "Welke? Zijn er meer dan?" vroeg Pim onzeker. "Dat zou ik wel denken ja", antwoordde Opa. "En elke mode heeft wel zijn toepassing, en vaak ook nog wel zijn eigen stukje spectrum waar hij te vinden is. Als je zomaar op de gok ergens naar een fluittoon gaat zitten luisteren zonder idee wat het is of hoe het eruit ziet, wordt decoderen een gok. En wel een gok met nogal wat mogelijkheden. Laten we eerst maar eens naar een van de meest bekende modes kijken: BPSK31. Dit signaal dankt zijn naam aan de bandbreedte die het in beslag neemt: 31,25Hz. Daardoor passen er een heleboel BPSK31 signalen in een SSB bandje van 2,7kHz. Een

BPSK31 signaal is op de waterval waarover de meeste decoderprogramma's wel beschikken, makkelijk te herkennen:



Er zijn ook signalen die niet zo mooi zijn, en die zijn doorgaans makkelijk te herkennen. Ik geef je een paar voorbeelden:

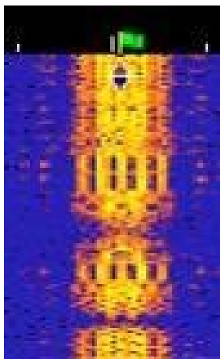


Dit signaal is zwaar verstoord, waardoor aan beide kanten storing op de waterval ontstaat. In dit geval moet de sturing naar de geluidskaart verminderd worden (het probleem zit dus aan de ontvangstkant, niet aan de zendkant)



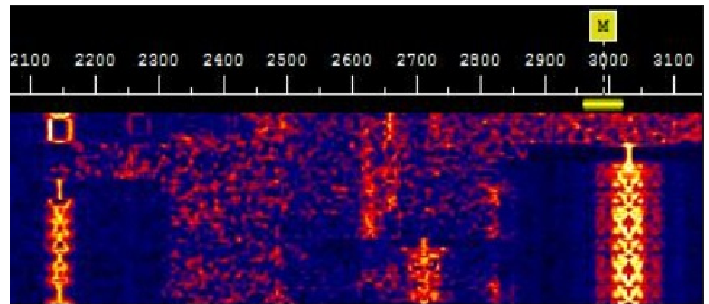
Hier zie je een station dat een onstabiel signaal heeft en behoorlijk drift (wegloopt). Een stabiele en 'schone' zender is van vitaal belang bij smalband modes zoals PSK31 en zijn varianten daarop, om geen QRM bij naastgelegen stations te veroorzaken.

PSK63 wint aan populariteit nu steeds meer programma's deze mode ondersteunen. De voordelen van deze mode zijn dat de data twee keer zo snel ontvangen en verzonden wordt als bij PSK31, dus het is fantastisch voor chatten en contesten. De nadelen zijn de groter bandbreedte ten opzichte van

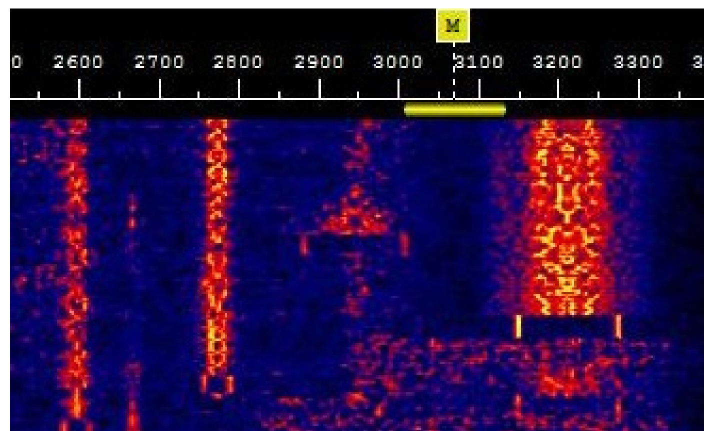


PSK31, de toename in vermogen die nodig is om hetzelfde niveau van decoderen te halen als PSK31 en niet alle software decoders ondersteunen PSK63. PSK63 is makkelijk te herkennen omdat het eruit ziet als een 'dik' PSK31 signaal.

Andere variaties van PSK31 zijn PSK16 (de helft van de bandbreedte en snelheid als van PSK31); PSK125 (4 keer de bandbreedte en snelheid) en andere experimentele variaties zoals PSK10 (zit in MultiPSK) en zelfs PSK250. De andere bekende variant van BPSK31 is QPSK31, (de 'Q' staat voor 'Quadratuur', in plaats van de gewone B wat staat voor 'Binary' Phase Shift Keying), en die is zijband afhankelijk (Dat wil zeggen dat zowel de zender als de ontvanger dezelfde zijband moeten gebruiken, voor digitale modes vrijwel altijd USB) maar die wordt niet veel gebruikt ondanks dat deze mode veel beter is in het decoderen onder slechte omstandigheden.



Hier zie je het verschil tussen een PSK31 en een PSK63 signaal, waarbij PSK63 het bredere signaal is.



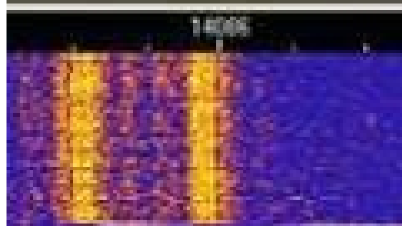
En hier zie je het verschil tussen een PSK31 signaal en een PSK125 signsal. Het PSK125 signaal, hoewel het veel sneller werkt, neemt 4x

de bandbreedte in beslag en heeft 4 keer zoveel vermogen nodig voor dezelfde signaal/ruis-verhouding als PSK31. Het is een fantastische mode als de condities goed zijn en de signalen sterk, in het bijzonder op de hogere banden waar meer ruimte ter beschikking is.

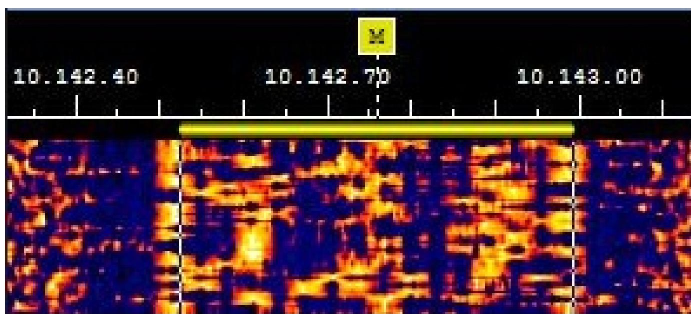
Slow Scan TV is al jaren populair, hoewel vrijwel alle plaatjes tegenwoordig met de computer gegenereerd worden. De meest gebruikte modes zijn Martin en Scottie. Robot komt daarna. De meeste SSTV programma's ondersteunen deze modes, naast nog een stel andere. De ontvangen plaatjes worden lijn voor lijn opgebouwd gedurende bijna een minuut dus je moet er wel geduld voor hebben! De kwaliteit kan erg goed zijn, zelfs over grote afstanden. Hieronder zie je twee plaatjes: de linker is van Hawaii (KH6AT) en de rechter uit Zweden (SM7UZB).



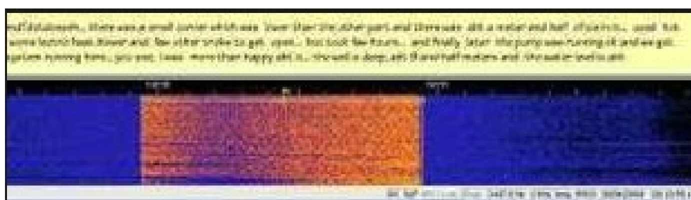
RTTY wordt ook wel de ‘originele’ data mode genoemd. RTTY gaat al heel veel jaren mee en is nog steeds even populair. Jaren geleden was de enige manier om in RTTY uit te komen, met een mechanische terminal zoals de Siemens T100, en die waren groot en lawaaiierig. Tegenwoordig wordt vrijwel alle RTTY gedaan via de computer/geluidskaart combinatie. Amateurs gebruiken 45 baud (de snelheid) met 170Hz shift (tussen mark en space). Commerciële stations gebruiken 50 of 100 baud met shifts van 425 of zelfs 850Hz. De meeste software ondersteunt wel verschillende snelheden en shifts. In tegenstelling tot de meeste andere digitale modes, wordt RTTY in LSB (lage zijband) uitgezonden.



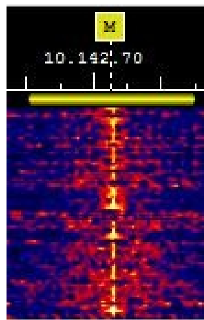
MFSK lijkt op het commerciële Piccolo systeem. MFSK werkt heel goed bij slechte propagatie condities. De meest gebruikte variant van MFSK is MFSK 16, maar andere types zoals MFSK 8 zijn in ontwikkeling, samen met aan MFSK verwante modes (zoals Domino). MFSK is zijband afhankelijk, dus moet je ontvanger op de goede zijband staan om het goed te kunnen decoderen. Ook is de afstemming behoorlijk kritisch, hoewel AFC wel wat helpt. Onderstaand plaatje is van een MFSK32 signaal (dat zoals je kunt zien bijna 500Hz breed is, twee keer zo breed als een MFSK16 signaal).



MT63 is zeer robuust en geeft 100% copy waar andere modes het laten afweten. De nadelen zijn bandbreedte en snelheid. MT63 is nogal langzaam en kan ergens tussen de 500Hz tot een volle 2kHz in beslag nemen (wat nog altijd minder is dan een spraakkanaal). Vanwege de bandbreedte is MT63 meestal veroordeeld tot 14MHz en hoger, waar voldoende ruimte is om het zonder problemen te kunnen gebruiken.



Hellschreiber (of Hell zoals het gewoonlijk genoemd wordt) is een beetje anders dan de meeste andere data modes. Bij het ontvangen van een Hell signaal doen je ogen de filtering! De gedecodeerde tekst wordt weergegeven op een ‘ticker tape’ display (zoals op het plaatje te zien is). Hell heeft een heel specifiek geluid en is een smalband mode. Het Hell signaal zie je op het linker plaatje (met de groene vlag erboven), met een MFSK signaal daar rechts van — zie de bandbreedte die MFSK nodig heeft vergeleken met het Hell signaal. Zelfs zwakke signalen

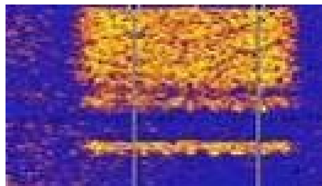


kunnen nog gedecodeerd worden omdat je oog/hersen combinatie de gaten in kan vullen als het signaal wegzakt.

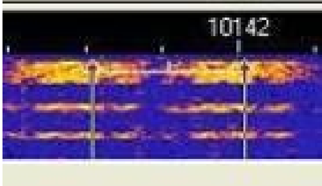
Hier zie je een waterval van een Hell signaal, samen met een gedecodeerd stukje tekst.

CALL UR RST 579 579 QSB NAME
CALL UR RST 579 579 QSB NAME
HAMBURG QRA JO53AR JO53AR
HAMBURG QRA JO53AR JO53AR

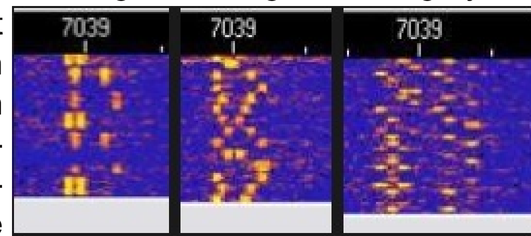
Packet lijkt met de komst van internet misschien uitgestorven, maar HF mailboxen etc. gebruiken nog steeds packet om berichten naar gebruikers te sturen. De data snelheid op HF is meestal 300 baud, waar 1200 en 9600 baud meer gebruikelijk is op VHF en UHF. Het plaatje toont een mailbox/BBS in Turkije die onderhandelt met een BBS in Engeland. De korte uitzendingen onder aan het plaatje zijn de header en roepnaam informatie waarbij het langere spoor de eigenlijke data is. Diverse van dit soort packet BBS/mailboxen kan je horen knerpen rond 14.1MHz.



PACTOR wordt eveneens gebruikt voor HF mailboxen etc. die er berichten mee naar gebruikers sturen. Het plaatje toont een PACTOR signaal dat verbinding probeert te maken. Is de verbinding eenmaal tot stand gekomen, dan kan de overdracht van gegevens beginnen. Omdat PACTOR error correctie gebruikt, kan het best een tijd duren voordat een bericht overgebracht is, zeker over een minder dan perfect pad — maar het zendende station zal het blijven proberen tot het bericht perfect ontvangen is. Het plaatje is van een PACTOR 1 signaal, maar er zijn ook PACTOR 2 en 3 varianten; die vereisen echter hardware encoders en decoders.

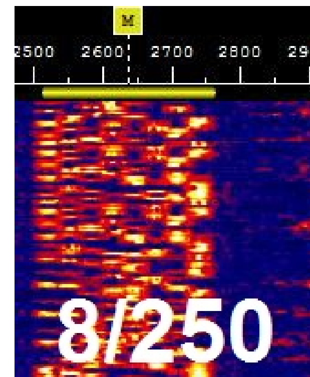


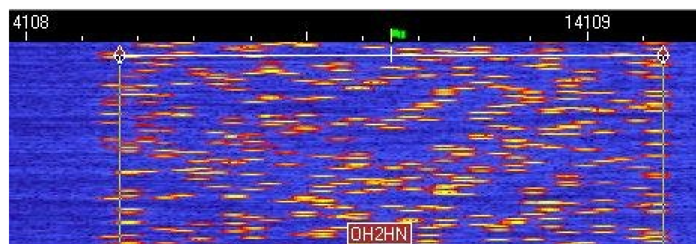
Throb is een van de nieuwere digitale modes en hoewel je 'm wel kunt tegenkomen, is deze mode bij benadering niet zo populair als andere modes zoals PSK31 of RTTY. Zoals ook met andere modes zijn er diverse variaties van Throb, 1 throb/seconde; 2 throbs/seconde en 4 throbs/seconde. 1 throb is de langzaamste en 4 is de snelste. Throb is feitelijk een behoorlijk trage mode en is waarschijnlijk om die reden goed bestand tegen fading en dergelijken, hoewel het even kan duren om een complete verbinding te maken!

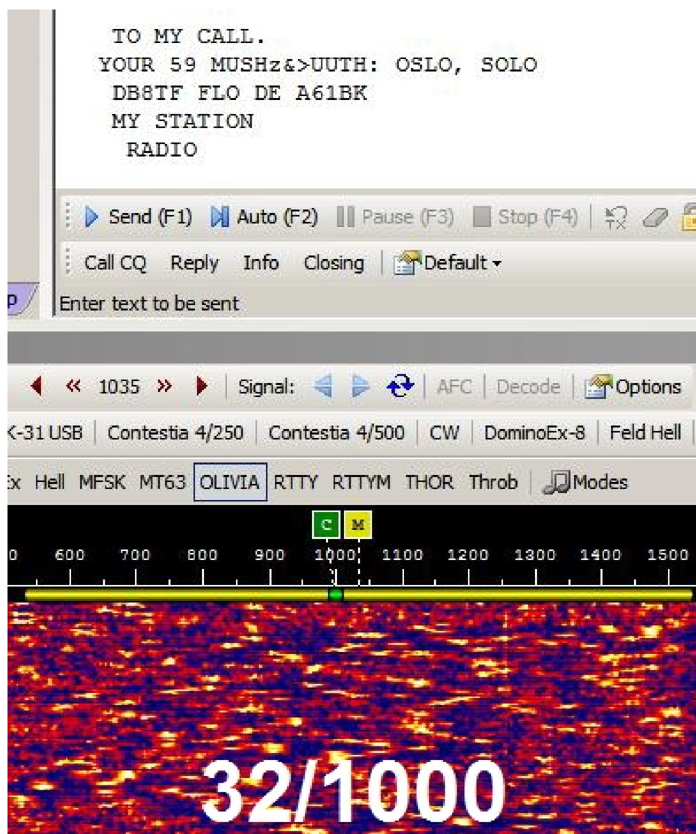


Throb 1, 2 en 4

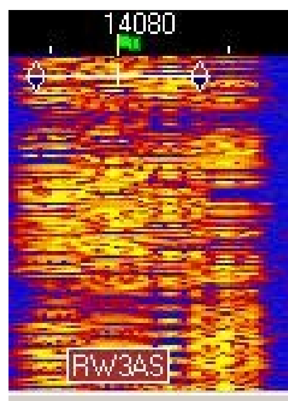
Olivia is een vrij nieuwe digitale mode en deze lijkt heel goed bestand tegen fading en QRM. Het is mogelijk om stations te decoderen die nauwelijks te horen zijn (zelfs stations die bijna tot nul wegvallen decoderen nog goed). Net als met andere modes heeft Olivia verschillende varianten die elk een andere bandbreedte hebben (van 500Hz tot 2kHz) en een verschillend aantal tonen. Olivia kan heel langzaam zijn (in de orde van 2-3 tekens per seconde) maar een langzame verbinding is nog altijd beter dan helemaal geen verbinding. In de onderstaande plaatjes betekent 8/250 dat er 8 tonen binnen 250Hz bandbreedte zitten en 32/1000 is 32 tonen binnen 1kHz bandbreedte. Om storing aan andere stations te voorkomen is het gebruikelijk om Olivia uitzendingen op een hele kHz te beginnen (b.v. 14.108.0 in plaats van 14.108.3).



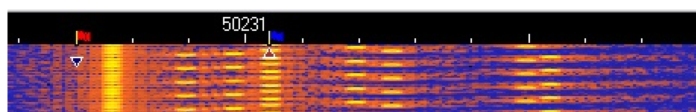




Contestia is eveneens een heel nieuwe mode die je op de amateurbanden kunt vinden. Tot nu toe is het niet heel populair en je ziet maar weinig stations in deze mode. Dit plaatje is van een Contestia 4-250 signaal van RW3AS op 20m.



JT6M is een gespecialiseerde mode uit de WSJT software suite (een verzameling modes voor zeer zwakke signalen van Professor Joe Taylor, K1JT) en is ontworpen voor het werken met zwakke signalen (zoals EME—Moonbounce en Meteor Scatter). JT6M is de favoriete mode voor MS en Sporadische E en is te beluisteren op 6m rond 50230. Bij het recente luisteren naar JT6M stations waren er volledige decoderingen te zien van stations die niet te horen waren met het menselijk oor, en dat is best indrukwekkend!

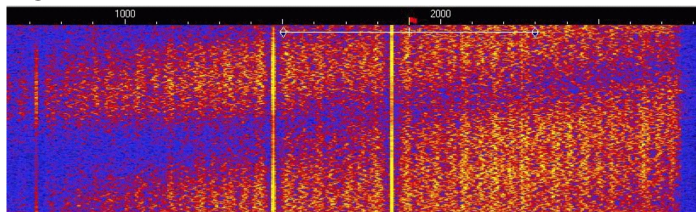


HAM DRM is in principe gelijk aan de omroep DRM signalen die op de kortegolf omroep banden te horen zijn. DRM is een zeer experimentele mode op dit moment, met momenteel een concentratie van stations op 80m rond 3733kHz. De signalen moeten heel schoon en sterk zijn om te kunnen decoderen. Er kunnen plaatjes verstuurd worden met DRM, maar de tijd moet leren of/hoe deze mode in populariteit gaat groeien. Hieronder zie je een waterval identificatie van DD9ZO. Deze mode neemt nog niet echt een grote vlucht, waarschijnlijk omdat de signalen heel sterk en ruis/fadingvrij moeten zijn om te kunnen decoderen. Daarmee lijkt het veel op omroep DRM. Helaas is het nadeel met deze mode en de meeste andere digitale modes dat het signaal óf volledig leesbaar is, óf compleet onleesbaar. Met analoge signalen (en sommige digitale modes) kan je de gaten wel invullen als je fading of storing krijgt op het signaal, en die zijn ook nog wel te nemen als je ze nauwelijks hoort. Sommige nieuwere modes werken best goed bij signaalniveau's die onder de menselijke waarneembaarheidsgrens liggen (WSPR bijvoorbeeld, maar dat is meer een eenrichtingsverkeermode dan een conversatie mode).

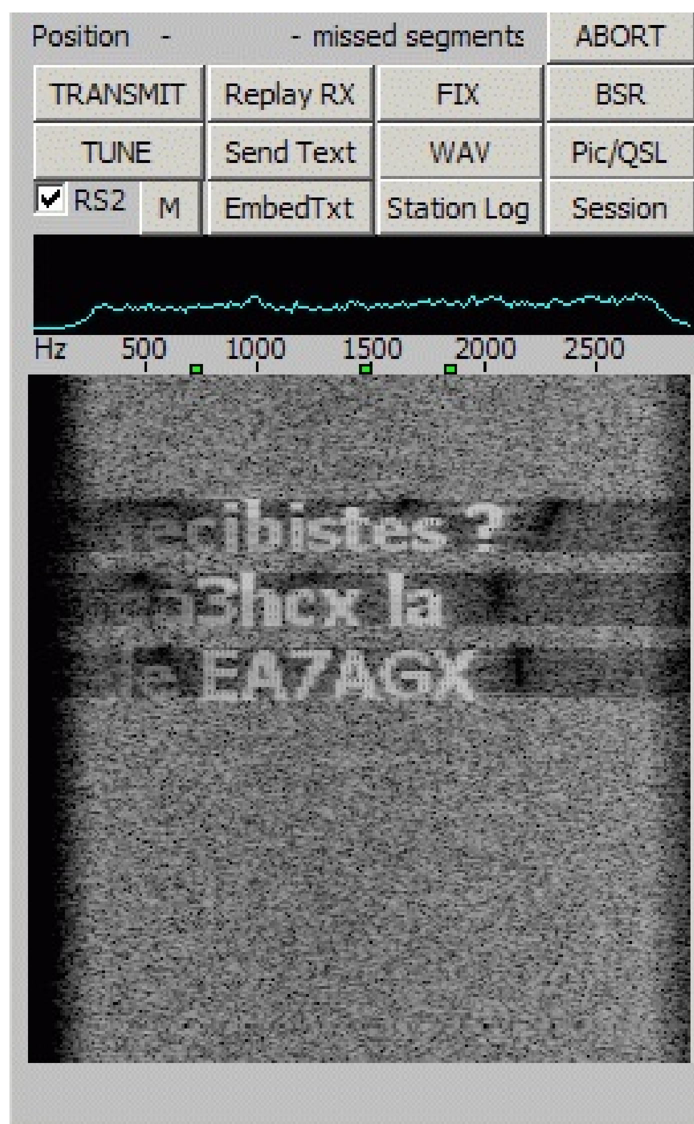


Digitale / HD SSTV. Als je afstemt op 14.233 is er een beste kans dat je een vreemd signaal hoort dat veel weg heeft van de hiervoor vermelde HAM DRM signalen. Dit is dan een van de Digitale SSTV modes. Zoals alle DRM modes produceert Digitale SSTV uitstekende, ruis- en storingsvrije beelden die een hoge resolutie kunnen hebben. Maar om die te

krijgen, moet het ontvangen signaal zeer sterk zijn en relatief vrij van storing etc. Als het programma ergens een deel van het signaal verliest, als gevolg van een atmosferische knetter of een korte fading, dan is het hele plaatje verloren. Dat is het grote nadeel van deze mode op HF, het is echt alles of niets. De software waarmee je deze mode kunt onvangen is b.v. ‘EASYPAL’ en die is HIER te vinden. Wil je geen plaatje uitzenden, dan kan je korte tekstberichten sturen in de waterval. Hieronder zie je een waterval van een digitaal SSTV signaal.



Voorbeeld van watervaltekst in Easypal:



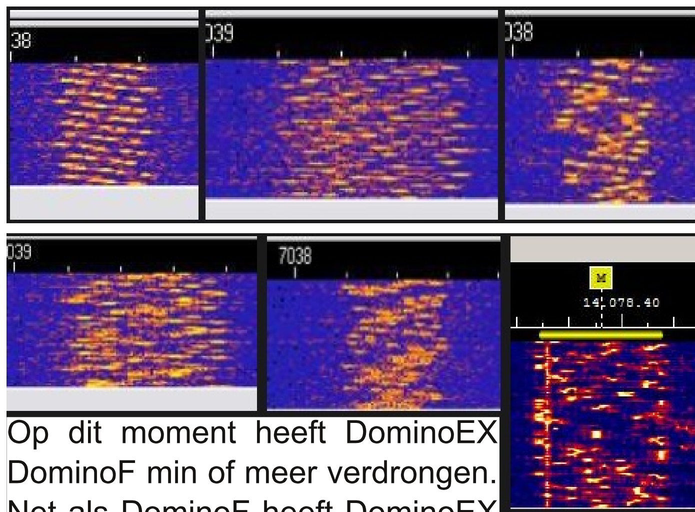
Hier een plaatje dat ontvangen is met EasyPal op 80m. Deze is van verbluffende kwaliteit en, omdat het plaatje digitaal ontvangen is, zie je geen spoor van ruis, QSB of andere problemen waar analoge SSTV plaatjes aan lijden. Het nadeel is alleen dat je óf het hele plaatje krijgt, óf niets - plus dat het oversturen best wel lang duurt. Je hebt een sterk en schoon signaal nodig om digitale SSTV te kunnen ontvangen, maar het is het waard. Onderstaand plaatje is ontvangen op de 80m band (Let op de kwaliteit, ondanks de lawaaiierige 80m gedurende de nacht):



Domino is eveneens een van de nieuwe modes die door diverse programma's kan worden gedecodeerd. Domino gebruikt eveneens MFSK (Multi-Frequency Shift Keying). MFSK stuurt data door gebruik te maken van meerdere verschillende tonen die tegelijk uitgezonden worden. Net als bij ‘normale` MFSK, zijn de prestaties uitstekend, maar het was speciaal ontworpen om de storingsgevoelige condities van de lagere HF banden op te kunnen vangen.

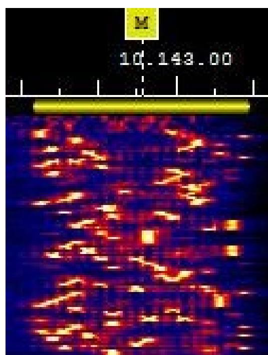
Net als met andere MFSK modes (zoals MSFK16, Throb, Olivia etc.) wordt Domino gebruikt met verschillende parameters, waarbij de beste variant van de mode afhangt van de band condities.

Op de volgende bladzijde zie je achtereen-volgens: DominoF 1-8; 1-16; 2-8; 2-16, Domino 3 en tenslotte DominoEX.



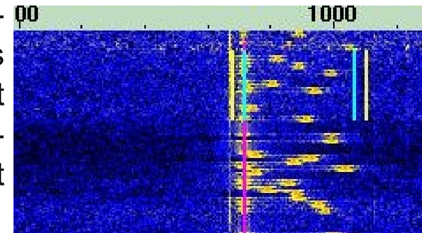
Op dit moment heeft DominoEX DominoF min of meer verdrongen. Net als DominoF heeft DominoEX een reeks varianten om verschillende banden/condities aan te kunnen.

Thor is een nieuwe mode en is heel verwant aan DominoEx. Het is een extreem robuuste mode en is heel geschikt voor zwakke HF condities. Een enkele draaggolf van constante amplitude wordt heen en weer geschakeld tussen 18 toonfrequenties met constante fase. Dat betekent dat er geen ongewenste zijbanden geproduceerd worden, en dat het niet dezelfde eisen aan lineairiteit stelt als sommige andere modes (PSK in het bijzonder). De tonen veranderen met een offset algoritme dat ervoor zorgt dat er geen twee opeenvolgende tonen hetzelfde of aangrenzend zijn, waardoor de inter-symbool interferentiebestendigheid tegen multi-path en Doppler effecten sterk verbetert. Thor, net als andere vergelijkbare modes, heeft een diversiteit aan tonen en snelheden om uit te kiezen, afhankelijk van de bandcondities en signaalniveau's. De modes zijn Thor 4, 5, 8, 11, 16 en 22. De snelheden variëren vergelijkbaar met een snelheid van 14wpm tot aan 78wpm voor Thor 22, met bandbreedtes die variëren van 173Hz tot 524Hz.

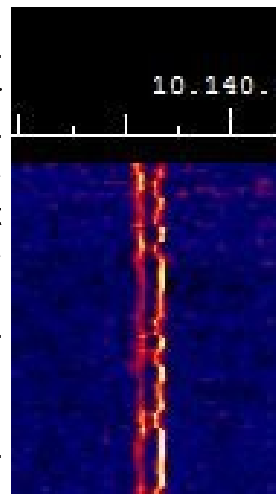


Een Thor16 signaal

JT65 is oorspronkelijk ontwikkeld als onderdeel van het WSJT weak signal modes software pakket van Joe K1JT. JT65 kan ook gedecodeerd worden door andere software zoals MultiPSK. Onderstaande waterval is afkomstig van MultiPSK. JT65 zie je veel op HF en is te vinden rond 14.076MHz en 21.076MHz om er een paar te noemen. Ook als de signalen vrijwel onhoorbaar zijn decodeert het perfect, dus voldoet het uitstekend op de ruiserige HF banden. De overdrachtssnelheid is laag, zoals met de meeste langzame modes het geval is.

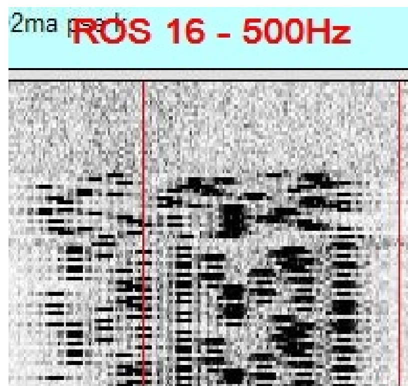


WSPR (uitgesproken als "whisper", wat weer Engels is voor fluisteren) is de afkorting van “Weak Signal Propagation Reporter.” De WSPR software is ontworpen voor het testen van de mogelijke radio propagatie paden door middel van laagvermogen baken-achtige uitzendingen. WSPR signalen bevatten een roepnaam, Maidenhead locator en uitgangsvermogen dat in een gecomprimeerd dataformaat met sterke forward error correctie en smalband 4-FSK modulatie verpakt wordt. Het protocol is effectief tot signaal-ruisverhoudingen van –28 dB in een bandbreedte van 2500Hz. Ontvangende stations met internet toegang kunnen automatisch hun ontvangstrapporten uploaden naar een centrale database. Hoewel WSPR wel onder de digitale modes valt, is het niet echt een communicatie mode. Er wordt geen QSO gemaakt in de zin van uitwisseling van rapporten e.d. Het is meer een baken mode dan een communicatie mode.



ROS is vrij nieuwe mode en gebruikt meerdere tonen in een bandbreedte van 2kHz of 500Hz De frequenties voor elke mode/bandbreedte zijn hard gecodeerd in de software wat sommige gebruikers nogal stoort. ROS heeft 3 hoofdsnelheden: 16 baud, 8 baud en 4 baud. Er

zijn een paar speciale modes, zoals 7bd/100Hz voor 136 en 472kHz (en voor 80m om een of andere reden), plus een ‘EME’ mode voor gebruik op 2m en wat andere banden. Voor zwakke signalen heeft het, in theorie althans, de mogelijkheid om signalen met een signaal-ruisverhouding van -35dB te decoderen, wat zelfs beter is dan WSPR. Er zijn echter wat vragen bij hoe legaal dit is op HF in Amerika, omdat daar geen spread spectrum toegestaan is onder 222MHz en de autoriteiten daar zijn er nog niet over uit of ROS nou Spread Spectrum is of niet.



Of deze mode wat gaat worden moet de tijd leren. Of het groeit, of over een tijdje hoor je er niets meer van door gebrek aan interesse. ROS is wel geaccepteerd in de ADIF standaard (Amateur Data Interchange Format), wat de standaard "taal" is voor het importeren en exporteren van log gegevens. Ook eQSL.cc (een van de elektronische QSL kaarten databases) accepteert ROS QSO’s."

Opa pauzeerde even en keek naar Pim, die het allemaal scheen te duizelen. "Was dat het?" vroeg hij. "Oh nee, er is nog veel meer", antwoordde Opa. "Zoals daar zijn:

SITOR: SITOR is een commerciële teletype mode. Het betekent SImplex Teletype Over Radio, en wordt gebruikt voor het versturen van tekstberichten tussen stations. SITOR kan interactief gebruikt worden (ARQ - Automatic Repeat reQuest mode), beter bekend als SITOR-A (ook wel AMTOR genoemd). Als SITOR in broadcast mode gebruikt wordt (met FEC - Forward Error Correction), dan is het bekend als SITOR-B (of NAVTEX). De modes gebruiken speciale foutcorrectietechnieken. Er zijn veel ARQ en TOR modes te vinden op de HF banden: SWEDISH ARQ, G-TOR en CLOVER zijn daar een paar voorbeelden van. Als je je daar in gaat verdiepen, zal je verbaasd zijn hoeveel commerciële digitale modes er in gebruik zijn.

CHIP: Deze mode werd al in 2005 gemaakt door IZ8BLY. Chip is een PSK mode die "Spread Spectrum" modulatie gebruikt en heeft 2 varianten: Chip64 en Chip128. Chip heeft een bandbreedte van bijna 600Hz, maar is een extreem robuuste mode en heeft een goede overdrachtssnelheid.

ALE: (Automatic Link Establishment), vindt steeds meer zijn weg naar de amateur, met dank aan de schrijvers van een aantal multimode decoders zoals MultiPSK. ALE, mits correct gebruikt, kan zelf verbindingen opzetten tussen twee stations zonder menselijke tussenkomst (vandaar ‘Automatic’.)

PAX en PAX2: PAX is weer een andere MFSK mode die afgeleid is van Olivia. PAX2 is hetzelfde als PAX maar heeft een hogere baud rate (62.5bd voor PAX en 125bd voor PAX2), en daarom is PAX2 twee keer zo snel als PAX maar heeft een betere signaal-ruisverhouding nodig. De volgende frequenties worden gebruikt voor PAX/2: 3.590, 7.042, 10.148 en 14.075MHz.

STANAG: wordt door het leger gebruikt en kent vele variaties. Bijna al het Stanag verkeer is gecodeerd. STANAG 4285 is de NATO standaard voor HF communicatie. Het bestaat uit diverse sub modes (75-2400 bps) en twee verschillende pauze opties (kort en lang). De ontvanger moet in USB mode staan en een vlakke doorlaat hebben van 600 Hz tot 3000 Hz. Een andere Stanag mode is 5066, die meer identificatie in de data heeft en daardoor correct kan worden gedecodeerd door multimode auto detectors die in sommige software ingebouw is.

HFDL: HFDL is de afkorting van High-Frequency Data Link. Het wordt gebruikt op de HF banden en is een veelomvattend, globaal, air-to-ground communicatiesysteem. (Het gebruikt ook VHF en satelliet). Het ACARS (Aircraft Communications Addressing and Reporting System) is

onderdeel van dit systeem en met de juiste software kan je de routes en voortgang van vliegtuigen op een PC scherm volgen. HFDL is een enkel-toon, phase-shift keyed, tekst-gebaseerde error-checking mode, met een basisband geluidsdraaggolffrequentie van 1440 Hz. Er wordt afgestemd in USB, en de 1440 Hz centrale frequentie is kritisch voor het decoderen.

NAVTEX: NAVTEX is een wereldwijd systeem dat navigatie- en meteorologische berichten uitzendt, en belangrijke informatie via kuststations. Uitzendingen vinden plaats op 490kHz (Nationale NAVTEX, uitendingen in lokale talen) of 518kHz (Internationale NAVTEX, in het Engels), in FEC/SITOR-B mode met speciale codering. De ontvanger moet in USB staan op 489 of 517kHz. Uitzendingen vinden plaats op vaste tijden, waarvan je het programma kunt vinden op internet.

SYNOP: Synop wordt door schepen gebruikt, en door kuststations die weerinformatie en voorspellingen doorgeven. Het is RTTY dat speciaal gecodeerde berichten bevat die het tonen van schepen en weerstations en -boeien ondersteunt, mits gebruikt met de juiste software. Er zit een SYNOP station op 10.101MHz in Duitsland en die doet 50baud met 425Hz shift en is reversed/inverted (wanneer je in USB ontvangt).

COQUELET: Deze mode wordt niet erg veel gehoord op HF maar je komt het soms tegen op 18.181MHz waar een Algerijns station (waarschijnlijk een diplomatieke dienst) Coquelet gebruikt en die soms ongecodeerde Franse tekst uitzendt.

En dan heb je de meeste wel gehad", besloot Opa. "Nou, volgens mij kan je er ook niet meer verzinnen", zei Pim, overdonderd door de hoeveelheid informatie die over hem uitgestort was. Opa moest grinniken. "Wat ik maar wilde zeggen, je kunt niet naar 'de' digitale mode luisteren. Er zijn er wel wat meer. Maar des te meer heb je te ontdekken", besloot hij. Pim knikte, en ging weer achter zijn laptop zitten in een poging om een aantal van deze modes te decoderen.

Touch keyer

Bart Weerstand, PA3HEA

Ik heb in mijn leven al diverse kleine bestaande projectjes in elkaar gezet en wilde nu eens een klein treetje hoger op de ladder en zelf een printje tekenen met de computer, dat laten maken en deze vervolgens bestucken met smd componenten. Dat is iets wat ik nog niet eerder heb gedaan en het leek mij wel een uitdaging.

Het moest niet al te moeilijk zijn omdat ik helemaal geen ervaring heb in het tekenen en laten maken van printen. Daarnaast is het mijn bedoeling om een laagdrempelig project te maken zodat het gemaakt kan worden door de simpele zielen onder ons zoals ik.

Zo kwam ik na wat getijger op internet een

Touch keyer

Bart Weerstand, PA3HEA

In my life I already have made various little existing projects and this time I wanted something more complex, and draw a printed circuit board on the computer myself, have that manufactured and then solder all the SMD components on the PCB. That's something I had never done before and I thought it would be a nice challenge.

The project should not be too difficult because I totally lack the experience of drawing a printed circuit board and having it manufactured. Besides, it was my intention to create an easy project so it can be made by simpleminds like myself.

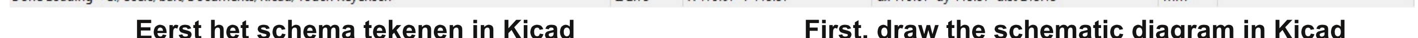
So, after crawling through the archives of the

project tegen van M0UKD: het betrof een touch keyer gemaakt op een klein printje uitgevoerd met een paar smd componentjes. Dit ontwerp leek mij wel eenvoudig genoeg en leuk om te maken. Ik had een aantal vragen over het concept en begon ijverig te mailen naar de ontwerper van het geheel. Ik kreeg helaas geen antwoord retour dus ik moest mijn vraagtekens zelf maar oplossen middels trial en error.

Vraag 1: waar maak ik een print mee… geen idee ff googelen maar. Ik vond een paar programma's en bleef hangen bij Kicad, dit was het enige programma waar ik als genomineerde voor knoop in je zakdoek toch iedere keer weer een stapje verder mee kwam. Alle vragen waar ik tegenaan liep binnen Kicad waren te beantwoorden via google.com en youtube.com, en alle plugins die ik ook nodig bleek te hebben waren ruimschoots vrij te verkrijgen op internet.

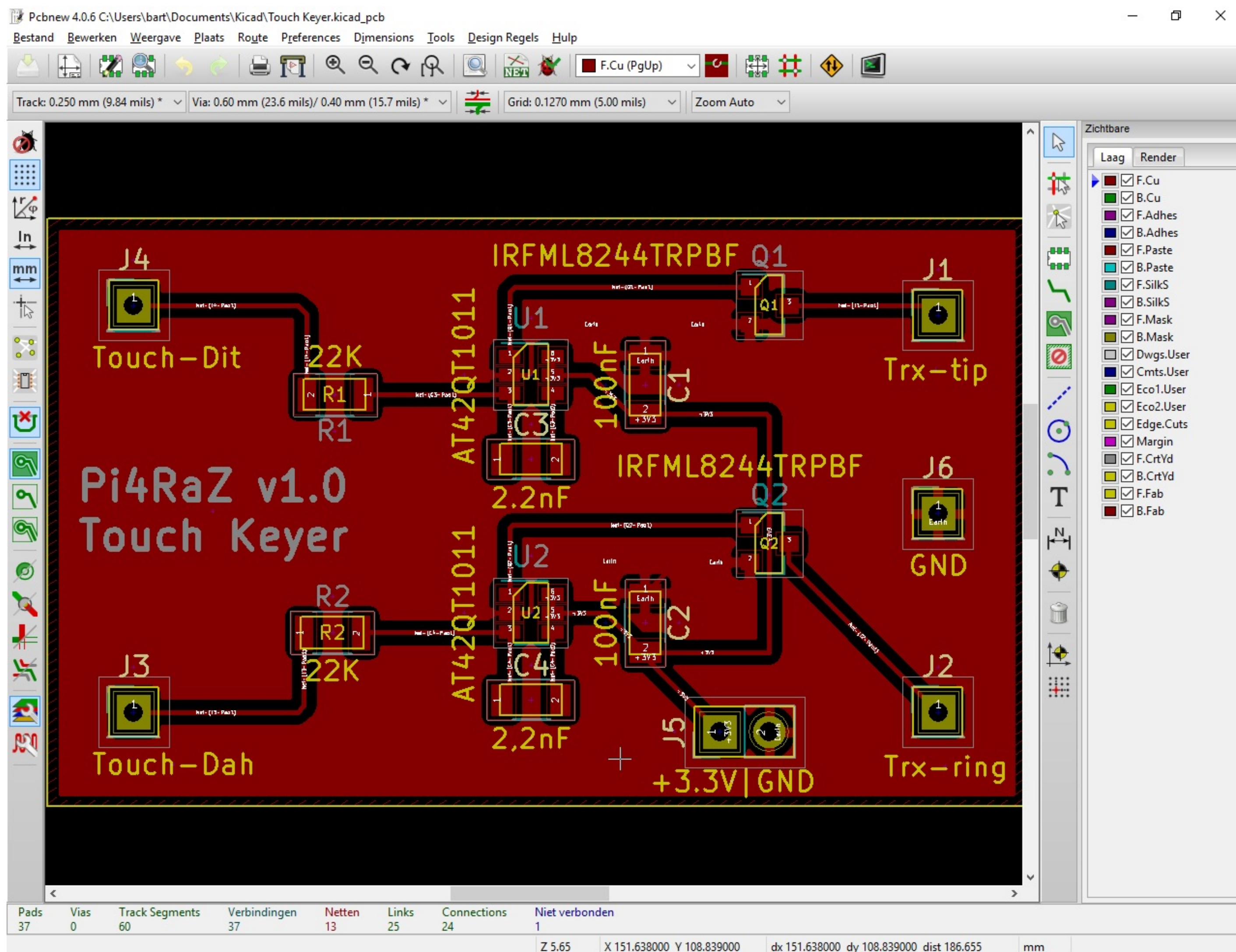
internet, I found a project of M0UKD: this concerned a touch keyer made on a little PCB and realized with a couple of SMD components. This design looked easy enough to me and fun to make. I had a couple of questions about the concept and fired a couple of emails to the designer of the project. Unfortunately, I did not receive any response so I had to resolve my questions myself using trial and error.

Question number 1: what software can I use to design a PCB… No idea, Google was my friend. I found a couple of programs and finally stuck to Kicad; this was the only program that step by step took me a bit further as a complete desiger-nono. All questions I ran into while experimenting with Kicad were answered by using google.com and youtube.com, and all plugins I needed also, were obtainable on the internet at various websites for free.



Eerst het schema tekenen in Kicad

First, draw the schematic diagram in Kicad



Daarna de print ontwerpen

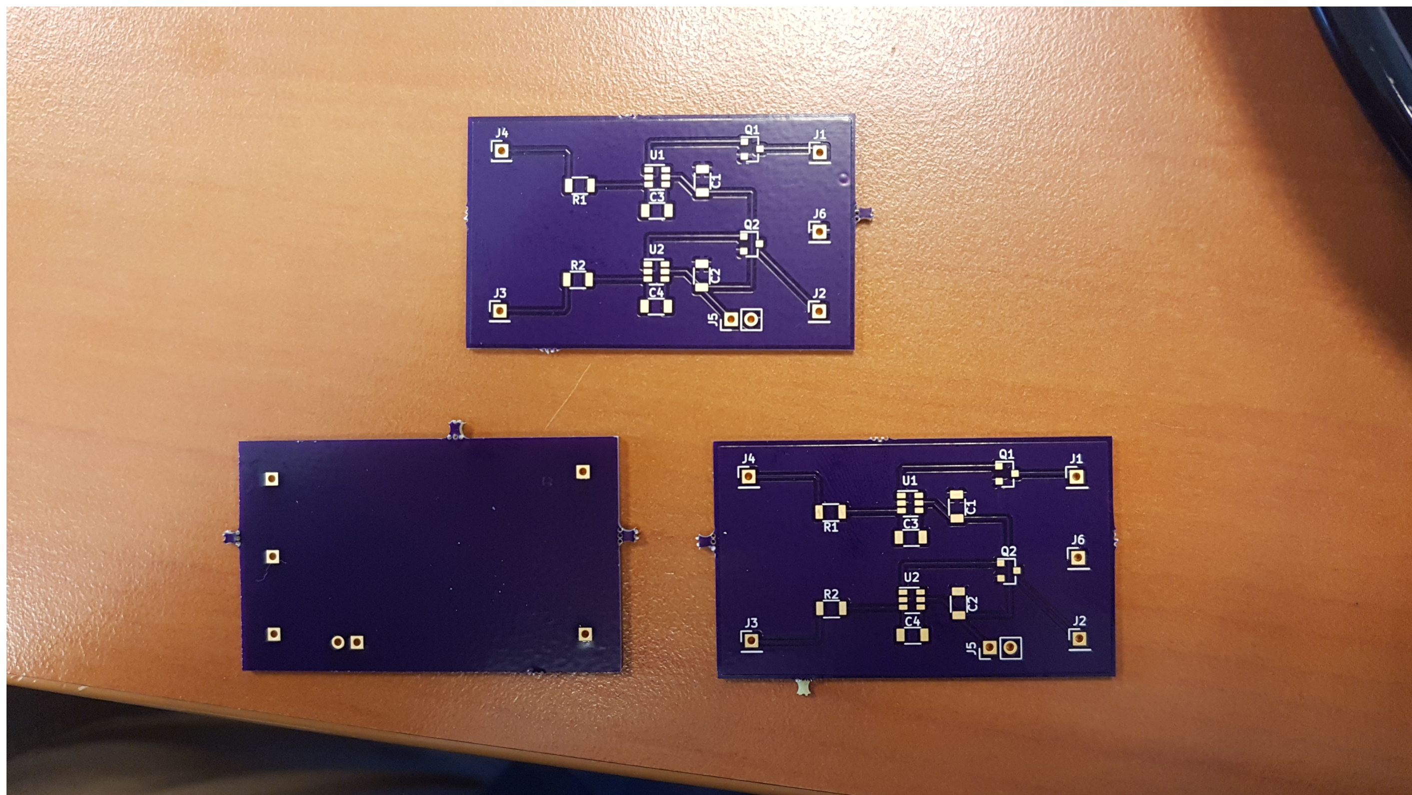
Dat resulteerde na wat uurtjes prutsen uiteindelijk in een net printje. Ik was zo trots als een pauw, maar nu, nu moest dat printje tastbaar worden. Hoe doe je dat, waar moet je wezen, ajuto, ok laten we maar weer eens googelen en deze vraag ook voorleggen aan onze Wizards of Os tijdens de tweewekelijkse clubavond van pi4raz in zoetermeer.

Met al de vergaarde informatie ben ik bij een toko uitgekomen welke 3 van mijn printje voor weinig kon fabriceren. 6 weken later had ik ze dan eindelijk, wat waren ze mooi, nu was ik nog trotser. Het was niet my first sony maar my first printje :-)

Second, design the PCB...

After a couple of hours fiddeling with the program, it resulted in a nice looking PCB. I was really proud of myself, but now the next step: make a IRL PCB. How do you do that, where do I go? Ok, let's try good old friend Google again and present the question to our Wizards of Oz during the bi-weekly meeting of the PI4RAZ club meeting in Zoetermeer.

With all the gathered information I ended up at a company that was able to make 3 PCB's for a reasonable price. 6 weeks later I finally got them, they were beautiful, I was even more proud now. It was not My First Sony but My First PCB :-)



Het uiteindelijke resultaat

Componentjes had ik inmiddels ook ergens in China weten te bemachtigen en kon aan de gang met assembleren. Allemachtig wat was dat ic-tje klein en er zitten ook nog 6 pootjes aan ook. De lengt van de ATA42QT1011 was maar liefst 3mm lang. Hoe ga ik dat nou monteren.

Dat ging makkelijker dan ik dacht: ik pakte de dikke stift van mijn Weller wtcps soldeer station, plaatste het ic-tje op het printje en hield deze op zijn plaats met het puntje van een stanleymes. Ik had even niet anders voor handen, ik tipte aan iedere zijde even 1 pootje vast zo bleef deze netjes liggen. Vervolgens soldeerde ik met de dikke stift aan 1 zijde alle pootjes aan elkaar, dit deed ik ook aan de andere zijde. Daarna heb ik de overtollige soldeertin weer verwijderd met desoldeer Litze. En klaar was ik, de rest van de componenten waren zonder enkel probleem te plaatsen.

Ik heb het geheel in een klein plastic kastje gemonteerd welke ik nog over had hier. Het viel mij op dat het printje toch een tikje gevoelig was voor HF inwerking. Dit kreeg ik goed onderdrukt door het kastje te voorzien van koper tape en dit

The final result

In the meantime I ordered the components somewhere in China and I was ready to assemble the PCB. Good heavens, those ICs are tiny and they have 6 legs to solder... The length of the ATA42QT1011 was a full 3mm. How am I ever going to get that on the PCB.

That was easier than I thought: I took the fat tip of my Weller wtcps soldering station, put the IC on the PCB and held it steady with the tip of a Stanley knife. It was all I had at that moment, I soldered 1 leg at each side to the board so it kept the IC in place. Next, I soldered all legs on 1 side together with the fat soldering tip, and did the same with the legs on the other side. After that, I removed the excess solder using desoldering litze. That did the trick; the rest of the components did not give any problems soldering them in place.

I mounted everything in a small plastic housing that I had in the junkbox. I noticed that the circuit was a bit sensitive to HF radiation. This was suppressed very well by applying copper tape to the inside of the housing, and connecting this to

weer te verbinden met de aarde van het printje, dit werkt als een godje moet ik zeggen. Deze tape kun je halen voor weinig bij het tuincentrum (anti slakken tape)

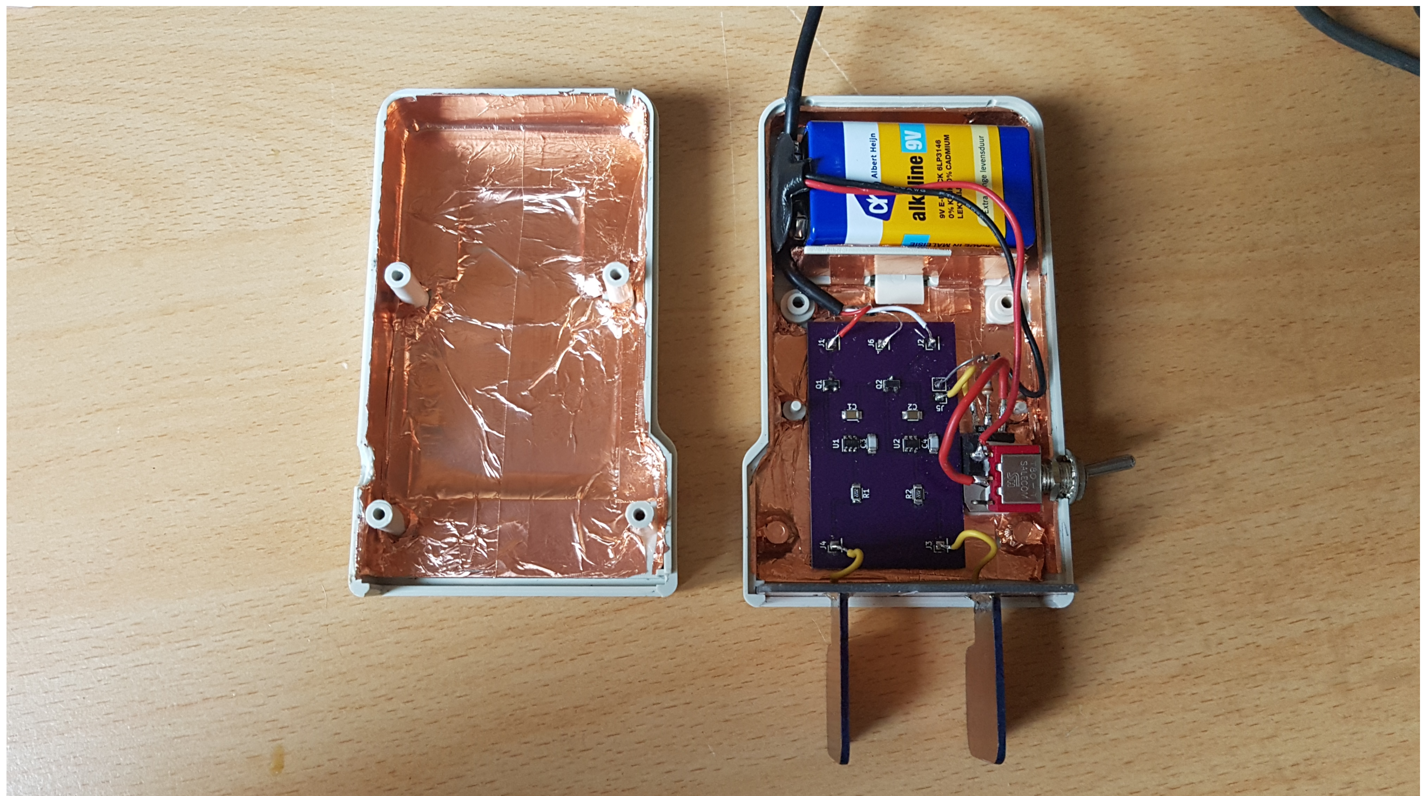
Leuk jo, ik heb een printje getekend in Kicad, ik heb hem laten maken en heb deze in elkaar gezet. Dit printje is de eenvoud zelve en werkt op 5V of iets dergelijks (3V gaat ook), kastje wat ik had is voor een 9V batterij, dus ik heb een LM7805 er in gefrut zodat ik toch netjes mijn 5 Volt had. Paddeltjes heb ik uit een stukje printplaat vervaardigd, dit werkt prima. Keyertje werkt goed tot een woord of 35 ongeveer daarna merk je dat er sprake is van vertraging in het IC. 35 woorden is nou ook niet bepaald een snelheid wat je gebruikt met de hand dus van deze ondervinding zul je totaal geen last hebben.

Verder heb ik niets aan te merken op het ontwerp en ben ik best tevreden met mijn eerste printje. Weer een hoop geleerd, op naar het volgende project en kijken waar ik mijzelf nu weer mee kan uitdagen.

the ground of the keyer circuit, this works like a charm I must say. This copper tape can be obtained from the local gardening supply store (anti snail tape)

Really fun: I have drawn a printed circuit board in Kicad, had it manufactured and assembled it. This PCB is very simple and runs off a 5V supply (3V will do as well), the housing I had was made for a 9V battery. So I mounted a LM7805 in the housing, which provides my required 5 Volts. I created the paddles from a piece of printed circuit board, and that works great. The keyer works fine up to a speed of about 35 wpm, beyond 35 wpm you experience the delay of the IC. 35 wpm is not really a speed you achieve with a straight key so probably you will never run into this problem.

Furthermore I do not have any comments on the design and I am pretty satisfied with my first PCB. I have learned a lot, and I am looking forward to the next project to see how I can challenge myself again.





Afdelingsnieuws

Afdelingsbijeenkomsten

En dan is de zomer alweer voorbij en beginnen we met een nieuw seizoen ideeën en projecten. Deze maand zijn er weer afdelingsbijeenkomsten, en wel op de woensdagen 13 en 27 september. Omdat de 13e de eerste bijeenkomst van de maand is, zal op die dag de QSL-manager er zijn om die gedurende de zomer opgespaarde kaarten op te halen. En af te geven. Op genoemde data is vanaf 20.00 de deur weer open voor alle geïnteresseerden in techniek (je hoeft geen VERON lid te zijn om langs te mogen komen. Je hoeft zelfs geen zendamateur te zijn. Als je maar affiniteit hebt met de techniek). Ons clubhuis delen we met de Minigolf Zoetermeer in het Vernède sportpark. Tot dan!

RAZ BBQ

Waarschijnlijk heb je het op de website al gelezen, maar de jaarlijkse RAZ BBQ moeten we dit jaar helaas een keertje overslaan. Eerst was de locatie een probleem, en toen we eenmaal een locatie geregeld hadden, bleek dat op een datum te zijn waarop de halve club andere verplichtingen had. Volgend jaar doen we gewoon weer een poging.

Inschrijving Onweer detector

We hebben in eerste instantie de belangstelling gepeild om uit te vinden of er voldoende belangstelling voor het project zou zijn. Dat is er. Dus is nu de definitieve inschrijving voor het Onweerdetector project gestart. Nog even recapitulerend: de Onweerdetector bevat een speciale module met een eigen processor die pulsen die zo rond de 500kHz ontvangen zijn analyseert en op juistheid beoordeelt. Vindt de processor dat het een echte ontlading is die de puls op 500kHz veroorzaakt heeft, dan meldt hij zich bij een Arduino processor die de melding opslaat en - mits de Wifi module verbinding heeft met een access point - de gegevens ook naar de centrale database van PI4RAZ stuurt. Komt het aantal pulsen boven een vooraf ingestelde drempel uit (bijvoorbeeld 5 ontladingen per minuut), dan gaat er een alarm af wat je waarschuwt om de antennes eruit te trekken. De detector is stand-alone te gebruiken, maar komt natuurlijk het best tot zijn recht in combinatie met de database. Vul je op de website je GPS coördinaten in, dan verschijnt je detector als een pin op de kaart. Detecteert jouw detector meer dan 9 ontladingen per half uur, dan verandert je pin in een donderwolkje. Je kunt je gegevens opvragen en tonen in een grafiek, zie http://onweer.pi4raz.nl
Meedoen kan nog: schrijf je nu in op https://www.pi4raz.nl/onweer

Inschrijven is deze keer wel bindend, we gaan er dan vanuit dat je de detector dan ook afneemt. Uiteraard krijg je de volledige ondersteuning van ons technisch team als de uitgebreide bouwhandleiding toch nog vragen op zou roepen. Doe mee, want zo'n unieke detector maken we niet nog eens: op is op, en over een jaar is er echt niet meer nog een printje van...